
РАДИО
10/88
СССР
ПИОНЕР
PHONE
UZ3QYW





XIX ВСЕСОЮЗНАЯ ПАРТКОНФЕРЕНЦИЯ: ЕДИНСТВО СЛОВА И ДЕЛА

ЛУЧШИЕ ПО ПРОФЕССИИ

Сколько у нас претензий к качеству массовой бытовой радиоэлектронной аппаратуры! Телевизоры, магнитофоны, приемники порой вместо радости приносят огорчения, обрекая их владельцев на долгие мытарства с ремонтом, поиски запчастей, вызовы мастера из ателье... Перестройка властно потребовала в корне изменить ситуацию. Мы умеем и должны производить высококачественную продукцию! На это еще раз нацелили советских людей решения XIX Всесоюзной партконференции и июльского (1988 г.) Пленума ЦК КПСС. У нас не перевелись талантливые конструкторы и золотые рабочие руки. Сегодня они идут в авангарде движения за поднятие престижа отечественной бытовой радио- и телевизионной аппаратуры и каждый день конкретными делами доказывают свои возможности.

На снимках: вверху — передовики социалистического соревнования делегат XIX Всесоюзной партийной конференции, бригадир комсомольско-молодежной бригады монтажников-вакуумщиков львовского производственного объединения «Кинескоп» Надежда Трохановская и ее воспитанница делегат XX съезда ВЛКСМ Анна Голуб; внизу — работники киевского завода «Маяк» — регулировщики радиоаппаратуры В. Слепчев, Б. Бандура и инженер-конструктор В. Фесиенко. Они внесли свой вклад в выпуск нового кассетного магнитофона «Маяк-240-стерео».

Фото Г. Тельнова

ПРОЛЕТАРИИ ВСЕХ СТРАН, СОЕДИНЯЙТЕСЬ!



№10/1988

ОРГАН МИНИСТЕРСТВА СВЯЗИ СССР И ВСЕСОЮЗНОГО ОРДЕНА ЛЕНИНА И ОРДЕНА КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ДОБРОВОЛЬНОГО ОБЩЕСТВА СОДЕЙСТВИЯ АРМИИ, АВИАЦИИ И ФЛОТУ

На первой странице обложки. Члены секции спутниковой связи Воронежского городского СТК ДОСААФ, операторы коллективной радиостанции клуба «Заря» — UZ3QYW. Стоят — мастера спорта СССР Виктор Алексеевич Вальченко (UA3QR) и его сын Александр (RA3QR). На переднем плане — мастер спорта СССР, тренер-преподаватель Сергей Дежурный (RA3QW). В 1987 г. команда сделала своеобразный дубль — победила в подгруппе коллективных радиостанций на первом чемпионате СССР по радиосвязи через ИСЗ и добилась лучшего результата на впервые проводившихся Всесоюзных соревнованиях по радиосвязи через ИСЗ среди команд коллективных станций.

Фото В. Семенова

XIX ВСЕСОЮЗНАЯ ПАРТКОНФЕРЕНЦИЯ: ЕДИНСТВО СЛОВА И ДЕЛА

НАМ ОТВЕЧАЮТ, ОБЕЩАЮТ, ОТПИСЫВАЮТСЯ...

Сегодня гласность нужна везде и во всем, в большом и малом. Не должны замалчиваться и серьезные недостатки в создании, выпуске, качестве и техническом уровне бытовой радиоэлектронной аппаратуры, особенно в производстве телевизоров, магнитофонов, видеомагнитофонов, лазерных проигрывателей и другой современной радиоаппаратуры, которая сегодня олицетворяет научно-технический прогресс и современный уровень комфорта в нашем быту.

Необходим, как воздух, откровенный, правдивый, без всякой утайки от общественности разговор о том, почему до сих пор разработка сложной бытовой электроники ведется, как и велась, с многолетним отставанием от мировых достижений? Почему, скажем, на Западе выпуск видеомагнитофонов и лазерных проигрывателей исчисляется миллионами, а наша радиоэлектронная индустрия только разворачивает их производство? Почему нельзя купить обыкновенную магнитофонную компакт-кассету?

По-прежнему немало неприятностей приносит владельцам бытовой радиоаппаратуры ее низкая надежность —мастерские перегружены аппаратурой, требующей гарантийного и негарантийного ремонта. Между тем руководители предприятий, головных НИИ, руководящие работники министерств, ответственных за выпуск и технический уровень бытовой радиоэлектроники, пытаются «удовлетворить» запросы миллионов советских людей различного рода обещаниями и сообщениями о новых разработках, об осуществлении «комплексных мероприятий», направленных на повышение надежности и качества изделий, о внедрении «программно-целевого метода» и т. д.

Именно в таком доперестроечном стиле выдержаны многие официальные письма-отклики на ряд публикаций журнала «Радио». Вот они лежат на редакционном столе, напечатанные на солидных министерских бланках, подписанные весьма ответственными товарищами. Одни пришли сравнительно недавно, другие — давно, но, как говорится, «три года» ждут осуществления обещанных в них «комплексных программ»...

А начать, как нам кажется, следует с ответов на публикации прежних лет, например, на подборку статей «Поговорим о магнитофонах. На повестке дня — качество», напечатанную в «Радио» в октябре 1986 г. Со времени получения откликов от Министерства промышленности средств связи СССР (24.11.1986 г., № 32—08/13-252) и Министерства электронной промышленности СССР (15.12.1986 г., № 25/ТБ-10138) прошло достаточно времени, чтобы вернуться к начатому тогда разговору.

Министерство промышленности средств связи, например, в своем письме не только согласилось с критическими замечаниями, но и заявило, что в статьях «подняты актуальные и своевременные вопросы состояния качества новых разработок, производства, эксплуатации и обслуживания магнитофонов... Для решения внутренних проблем предприятия осуществляют комплекс мероприятий по достижению конкретных результатов, предусмотренных в разработанных и утвержденных комплексных программах на 1986 год и на XII пятилетку».

Каковы же эти «конкретные результаты»? Следует признать, что за истекшие два года в продаже появились магнитофоны, которые, по сути, стали маяками в отечественной радиоиндустрии. Однако специалисты не без основания считают, что наша бытовая аппаратура магнитной записи, имея идентичные или близкие технические характеристики с зарубежной, все еще отстает от нее по набору потребительских функций, массе, габаритам, надежности, а также по дизайну.

А как выполняет свои обещания МЭП? «Министерство электронной промышленности СССР,— писал в 1986 г. заместитель министра Б. Л. Толстых, признав справедливой критику в адрес отдельных изделий, идущих на комплектацию бытовой радиоэлектронной аппаратуры,— постоянно занимается вопросами качества и надежности изделий электронной техники и, в первую очередь, для телевизоров и магнитофонов. Состояние дел ежемесячно рассматривается на заседаниях коллегии министерства».

Нетрудно подсчитать, что этот вопрос в главном штабе отрасли обсуждался с тех пор не менее 20 раз! А результат? Прямо скажем, он явно не пропорционален трудовым затратам коллегии.

Определенное движение вперед, конечно, есть. Мы поинтересовались в ряде московских ремонтных мастерских — повысилась ли в последнее время надежность магнитофонов? Ведь это во многом зависит от комплектующих изделий. Ма-

стера гарантийной мастерской на Арбате отметили, что после введения госприемки число «Маяков», не выдерживающих гарантийный срок, снизилось. Но 500—600 магнитофонов «Весна» различных модификаций приходится ежемесячно восстанавливать ремонтникам в мастерской, обслуживающей предприятие, которое выпускает эти популярные магнитофоны. Причина? В 50 процентах — это выход из строя микросхем и других приборов электронной техники.

Но комплектующие изделия обеспечивают не только надежность. Они определяют технический уровень, конкурентоспособность продукции, целую гамму дополнительных потребительских свойств аппаратуры магнитной записи.

Специалисты научно-координационного центра при ПО «Маяк», который создан сравнительно недавно и на который возложена задача всемерно способствовать техническому прогрессу в области бытовой аппаратуры магнитной записи, считают, что на протяжении ряда лет предприятия МЭПа создание специализированных микросхем для магнитофонов, к сожалению, заканчивают на этапе опытно-конструкторских работ и не внедряют их в массовое производство. Такая «политика» приводит к постоянному отставанию отечественной бытовой аппаратуры магнитной записи от мирового уровня, усложняет разработку и внедрение конкурентоспособных моделей.

Вот конкретные примеры. Минэлектронпромом до сих пор не освоен ряд микросхем, специально разработанных для бытовой аппаратуры магнитной записи. В их числе: К433УП-1, К433УП-2 и К433УЛ-1 — комплект микросхем для малогабаритных магнитофонов; К174УН-18 — двухканальный усилитель мощности для носимых моделей; К174УН-13 — универсальный усилитель записи — воспроизведения.

Если к этому добавить, как считают работники центра, что большое количество изделий электронной техники поставляется на аппаратостроительные предприятия со скрытыми дефектами, что вынуждает вести там входной контроль, что увеличивает непроизводительные затраты, то читатель сам может оценить, насколько ответственные были обещания и заверения, данные министерством в письме в редакцию.

Неоднократно выступали журнал «Радио» и другие органы печати с резкой критикой недостаточного ассортимента магнитных лент, их низкого качества, не раз говорилось об острейшем дефиците в торговой сети компакт-кассет. А в ответ — добрые заверения и сообщения о разработке «межотраслевых комплексных программ», «программ работ по повышению качества», создании «координационного центра». В таком же оптимистическом духе от имени Министерства химической промышленности ответил редакции на статью «Нам нужны современные отечественные магнитные ленты!» («Радио», 1986, № 3) главный инженер «Союзхимфото» А. Нилов. Редакция, вдохновившись радостными перспективами, предала гласности этот документ («Радио», 1986, № 12). Не сочтите за труд, уважаемый читатель, достать подшивку журнала и перечитать эту публикацию. А затем сравните слова и дела отраслевой науки и предприятий Министерства химической промышленности. Сделать это легко, зайдя в любой магазин культтоваров. В последнее время из продажи исчезли даже МК-60-1, МК-60-2 и др.

Не только редакция, то и читатели журнала обеспокоены затянувшимися сроками выполнения обещанного. Недавно мы вновь направили запрос в «Союзхимфото», сопроводив его письмами наших читателей Н. Т. Грынышина из Львова, В. Е. Сибирякова из Москвы, Г. Л. Лихацкого из Кривого Рога. И вот перед нами ответ.

«При всей кажущейся простоте,— пришли к выводу после многолетнего раздумья руководители «Союзхимфото» (письмо подписано «за» заместителя начальника И. Ф. Анюховского; подпись неразборчива. — Ред.),— магнитофонные кассеты являются сложным изделием точной механики (?!). Работы по повышению качества как самих кассет, так и магнитных лент для них проводятся по утвержденной руководством Минхимпрома «Программе работ по повышению качества звуковых магнитофонных кассет». (Увы, фраза уже знакома: о подобных программах в опубликованном в 1986 г. ответе можно прочитать буквально следующее: «Минхимпромом утверждена программа работ до 1990 г. по повышению качества звуковых магнитофонных кассет...— Ред.).

«Совместно с другими министерствами,— читаем далее обещания образца 1988 г.,— предусмотрено выполнение ряда мероприятий, направленных на:

— создание в 1987—1988 гг. технологического оборудования по изготовлению тонкой (6—8 мкм) лавсановой основы для выпуска магнитофонных кассет типа МК-90;

— увеличение выпуска компакт-кассет в 1988 г. до 33 млн штук, с последующим увеличением их выпуска до 100 млн штук к 2000 г. ...;

— внедрение новых различных типов магнитных порошков для носителей звукозаписи...»

Здесь снова необходимо редакционное примечание. Дело в том, что одновременно с отправкой в «Радио» письма, выдержки из которого мы привели, другой руководитель — генеральный директор Государственного производственного объединения химико-фотографической промышленности А. Ш. Лукманов сообщил корреспонденту бюллетеня общества «Знание» «НТР: проблемы и решения» (№ 8, 19 апреля — 2 мая 1988 г.), что «отечественное машиностроение не имеет пока в своем арсенале линии по изготовлению лавсановой основы тоньше 12 микрон... Опытная партия в 100 тыс. кассет типа МК-90-5, МК-90-6 выпущена на импортной лавсановой основе».

И еще одно примечание: заявка Роскультбытторга на 1988 г. даже на обычные кассеты удовлетворена лишь немногим больше, чем наполовину. Наконец, последнее: производство компакт-кассет типа МК-60-5, МК-60-6, МК-60-7 с магнитными лентами А4217-3Б и А4222-3Б осваивается лишь «на уровне средних по качеству лент зарубежного производства».

Здесь невооруженным глазом видно, что руководящие товарищи одного и того же ведомства не догадались даже согласовать свои разноречивые ответы и, очевидно, по-прежнему считают возможным вводить общественное мнение в заблуждение, провозглашая беспочвенные обещания.

Что же касается серьезных перебоев в торговле магнитофонными кассетами, то глубоко «научное» обоснование этому загадочному явлению мы находим в ответе нашему львовскому читателю Н. Т. Грынышину и журналу «Радио», подписанному заместителем директора НИИ магнитных носителей информации Е. Н. Никоновым, который нашел еще одну оригинальную трактовку. Оказывается, отсутствие в магазинах кассет

«обусловлено несоответствием планирования соотношения между выпуском бытовых отечественных магнитофонов и выпуском магнитофонных кассет. Нарушение указанного соотношения объясняется тем, что выпуском бытовых отечественных магнитофонов занимается большое количество предприятий..., а выпуском магнитофонных кассет практически два. ...Низкий уровень выпуска... обусловлен тем, что Министерство химической промышленности не имеет достаточного количества литьевых форм для литья деталей. Отсутствует также в ВО «Союзхимфото» современное металлообрабатывающее оборудование для изготовления таких форм...»

«Отмеченные вопросы,— читаем мы дальше и удивляемся,—

к сожалению, не единственные, которые приходится решать только сейчас (?!). Это объясняется тем, что опыт работ по разработке и изготовлению кассет у зарубежных фирм составляет 30 лет, а у нас — чуть более 10» (Уж не потребуется ли институту еще 20 лет, чтобы выйти хотя бы на современный уровень «кассетостроения»? — Ред.).

Невольно возникает вопрос: а как же объявленные программы, мероприятия, заверения удвоить, а потом и довести до стомиллионного уровня выпуск кассет с различными магнитными лентами и другие обещания?

Приведенные нами выдержки из писем разных организаций дают на это красноречивый ответ. Все они написаны по одному шаблону, модному в не столь далекие времена, когда главная черта «гласности» заключалась в том, чтобы в ответе на критику отписаться, «закрыть вопрос». Хочется верить, что эти времена канули в лету. Думается, что руководству Министерства химической промышленности следовало бы разъяснить товарищам, приславшим официальные письма в редакцию, что по закону гласности они несут моральную ответственность за точность, правдивость и объективность своих ответов, что критика в печати должна побуждать к активным действиям, поиску решений проблем, которые накопились в застойный период, а не к формальным отпискам.

Миллионы любителей звукозаписи с полным правом ждут, что Минхимпром возьмет, наконец, под особый контроль проблему кассетного голода.

Хотелось бы познакомить читателей и с откликами на наши публикации о положении дел в производственных объединениях, занимающихся выпуском бытовой радиоэлектронной аппаратуры. Они вызвали обмен мнениями не только среди читателей, но и среди специалистов. Своими раздумьями о месте головных институтов в период перестройки поделился с редакцией директор ИРПА им. А. С. Попова Геннадий Иванович Власов.

«Оговорюсь сразу,— пишет Г. И. Власов.— Хотя непосредственным поводом к написанию статьи явились публикации в выпусках журнала № 6 и № 11 за 1987 г., где было сформулировано много острых проблем, стоящих перед производителями массовой бытовой аппаратуры (речь идет о ПО «Радиотехника» и ПО «Вега»), и содержалась критика в адрес головных институтов вообще и в наш адрес в частности,— отнюдь не стремление оправдаться заставило взяться за перо.

Головные отраслевые институты ругали всегда — ругали основательно и справедливо... и не по каким-либо второстепенным показателям, а по основным — качеству и техническому уровню продукции, за который отвечал головной институт».

Далее директор рассматривает задачи головных НИИ в новых условиях, когда предприятия-изготовители получили право самостоятельно решать, что разрабатывать и что выпускать. «...На головной институт,— пишет он,— была возложена главная и единственная задача — ответственность за оценку соответствия разрабатываемого (модернизируемого) изделия требованиям мирового уровня».

Однако этим не исчерпывается перечень «штабных функций», как их называет Г. И. Власов, которые ныне фактически переданы головному НИИ от отраслевого министерства с переходом его на двухзвенную систему управления. Здесь и сбор, и обработка самой разнообразной информации для анализа и доклада в вышестоящие организации, и сохранившиеся контрольные функции. Взамен отмененных обязанностей появились новые: решающая роль в определении структуры госзаказов; анализ экономических рычагов, воздействующих на осуществление проводимой технической политики; разработка программ стандартизации и самих стандартов и т. д. и т. п.

Спрашивается: не много ли «штабных функций» перекладывается на плечи отраслевой науки? В этом ли для нее заключается смысл перестройки, осуществление программы укрепления связи науки с производством? Не проглядывается ли здесь тенденция министерства перенести старые управленческие методы в стены головных НИИ?

В ряде выступлений журнала «Радио» серьезнейшим образом с критических позиций ставился вопрос о повышении роли микроэлектроники в создании и выпуске современной конкурентоспособной бытовой радиоаппаратуры. Недавно редакция получила, как отклик на наши публикации, подробное письмо заместителя министра электронной промышленности СССР А. Ф. Казакова.

В основу работ по коренному повышению технического уровня, качества и надежности бытовой радиоэлектронной аппаратуры (БРЭА) и изделий электронной техники (ИЭТ) для нее,— информирует заместитель министра наших читателей,— положен программно-целевой метод, обеспечивающий комплексное решение вопросов создания и производства этих изделий.

Разработаны и утверждены директивными органами основные программные документы,— сообщает далее А. Ф. Казаков,— определяющие развитие работ в этой области в XII, XIII пятилетках и до 2000 г. Намечены высокие темпы роста производства ИЭТ.

Так, например, в XII пятилетке утверждены и выполняются аппаратурно - ориентированные программы по созданию цветных телевизоров четвертого поколения, начата работа по созданию принципиально нового поколения аналого-цифровых и цифровых телевизоров, ведется работа по созданию широкой гаммы новых типов звуковоспроизводящей и звукозаписывающей аппаратуры...

С целью обеспечения сквозной разработки цифрового телевизора пятого поколения и элементной базы для него, обеспечения максимальной унификации, оптимизации номенклатуры ИЭТ, а также ускорения сроков, в настоящее время создается межведомственный целевой коллектив.

Кроме того, в обеспечение «Комплексной программы развития производства товаров народного потребления и сферы услуг на 1986—2000 годы» по результатам выставки «Радиотовары-87» и в соответствии с решением директивных органов Минэлектронпромом приняты к разработке и включены в планы отрасли новые типы изделий электронной техники, в том числе БИС и СБИС для создания и серийного выпуска новых моделей бытовой радиоэлектронной аппаратуры.

Вместе с тем с рядом положений в публикациях журнала «Радио» заместитель министра не согласен. «...Нам не понятны,— пишет он,— источники приведенных в статье "Год 70-летия Великого Октября" сведений об отставании в производстве электронной техники от наиболее развитых капиталистических стран, и не только по объему и абсолютному приросту, но и по темпам развития, так как определение и установление темпов развития и объемов производства является прерогативой планирующих директивных органов и данных по ним в открытой печати Минэлектронпром не приводил».

Вряд ли нужно доказывать, что ныне становится все меньше и меньше зон, закрытых для критики. Не является исключением в этом плане и производство электронной техники. Что же касается фактов, приведенных в редакционной статье журнала «Радио» № 11 за 1987 г., то они — из статьи «Отступать некуда», помещенной в «Известиях» от 24 августа 1987 г.

И еще. 28 апреля 1988 г. на заседании Политбюро ЦК КПСС обсуждались разработанные правительством предложения по ускорению развития электронной промышленности. В частности, отмечалось, что сложилась серьезная диспропорция между темпами роста потребностей в изделиях электронной техники и намеченными перспективами развития электронной промышленности. Думается, что этот факт является авторитетным и весомым подтверждением обоснованного беспокойства, высказанного редакцией журнала «Радио».

Разработка, производство, качество и надежность БРЭА слишком часто упираются в отсутствие современных и добротных деталей, выпускаемых предприятиями МЭПа. Это факт, а факты, как известно, упрямая вещь.

К 70-летию ВЛКСМ

КОМСОМОЛ ТВОРЧЕСТВО ХОЗРАСЧЕТ

В семидесятилетней истории комсомола, как в зеркале, отразился путь, пройденный нашей страной. Были большие успехи, радости побед, но и горечь от досадных ошибок, пустых лозунгов, формализма и парадности. Сегодня мы многого ждем от перестройки в организациях ВЛКСМ, надеемся, что Ленинский комсомол вновь завоюет у молодежи во многом утраченный в последние десятилетия авторитет. А решать эту, прямо скажем, непростую задачу можно, больше доверяя молодым конкретные дела, освободив от мелочной опеки, поверив в их энергию и творческие способности.

Одним из важных направлений деятельности молодежи для проходящей в стране перестройки, для ускорения научно-технического прогресса является техническое творчество. Оно подкреплено принятым в прошлом году постановлением ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ за № 157.

Вот уже более двух лет в стране действует общественно-государственная система научно-технического творчества молодежи — модель принципиально нового подхода к вовлечению молодых людей в борьбу за технический прогресс. Чем же вызван всеобщий интерес к этому движению? Почему, словно грибы после дождя, в разных областях и республиках возникают центры НТТМ, объединяющие молодых новаторов, привлекающие внимание промышленных предприятий и научных учреждений? На эти вопросы редакция попросила ответить заведующего отделом НТТМ ЦК ВЛКСМ, члена редколлегии журнала **В. Копьева**.

Корр. XX съезд ВЛКСМ, наметивший пути перестройки в комсомоле, вселил надежду на грядущие позитивные сдвиги в жизни комсомольских организаций и нашей молодежи. К сожалению, процесс этот затянулся, и свой юбилей ВЛКСМ встречает, так и не решив пока главных задач: ликвидации формализма, завоевания авторитета и уважения молодых граждан страны. Способствует ли деятельность центров НТТМ, отдела ЦК ВЛКСМ выходу из этого сложного положения?

В. К. Действительно, вернуть молодежи желание работать в комсомоле, еще активнее участвовать в жизни общества непросто. Слишком долго на первое место ставились общие призывы, отчеты, парадные мероприятия. В то же время мало было реальной работы, в которой молодые люди могли бы применить свои творческие способности, инициативу. Именно поэтому сегодня такое большое значение придается сближению комсомола с хозяйственной деятельностью, задачами хозрасчета и самофинансирования.

Одним из первых шагов в этом направлении стало создание системы НТТМ. Вообще-то, движению молодежи, увлекающейся техническим творчеством, уже более 25 лет. В стране проводилось множество смотров, выставок, награждались их участники. Однако этого было недостаточно. Требовалось предоставить молодым новаторам широкие возможности реализовать их идеи на практике, увидеть свои разработки не на выставочном стенде, а внедренными в серийное производство. Необходимо было найти новые формы работы. И вот в июне 1986 г. ЦК КПСС одобрил предложение ЦК ВЛКСМ о создании единой общественно-государственной системы НТТМ. Хочу обратить внимание на сочетание слов «общественная» и «государственная», то есть объединяющая общественный интерес с государственной поддержкой. Это означает, что активную роль в нашей системе играют исполкомы Советов, а хозяйственное содействие осуществляют центры НТТМ. В условиях экономической реформы они стали наиболее прогрессивным и современным видом экономической деятельности молодежи.

Корр. Сколько центров НТТМ действует сейчас в стране?

В. К. Сегодня их 270. Ими заключены договоры на сумму свыше 350 млн руб., а на 23 млн эти договоры уже выполнены.

Корр. А как же функционируют такие центры?

В. К. Они обеспечивают внедрение конкретных разработок или по заказам промышленных предприятий подбирают творческие молодежные коллективы для решения тех или иных проблем. В этих коллективах состоит более 30 тыс. молодых людей. Непосредственно в состав каждого центра входят 6—8 человек, которые занимаются посреднической деятельностью, заключающейся в поиске предприятий, нуждающихся в помощи ТМК. Не хочется, чтобы у читателей сложилось мнение о системе НТТМ как о чисто коммерческом предприятии, хотя без коммерции, в хорошем смысле этого слова, без хозрасчета нам не обойтись.

Важным элементом движения становятся фонды НТТМ, позволяющие накапливать средства и направлять их впоследствии, например, на развитие детского технического творчества, формирование интереса у молодежи к научно-техническому прогрессу и т. д. Сегодня эти фонды насчитывают уже 5 млн руб.

Корр. И все же на страницах печати, в том числе и комсомольской, еще появляются опасливые фра-

зы о духе стяжательства и потребительства, который якобы грозит отравить сознание молодежи, вовлеченной в подобную коммерческую деятельность. Как Вы относитесь к подобным опасениям?

В. К. Скажу так. Мы отучили молодых считать деньги и тем нанесли им большой вред. Человек должен твердо знать: все, что для него делается, стоит денег. Кроме того, только практически занимаясь хозрасчетной деятельностью, можно понять, что такое новый хозяйственный механизм.

Корр. Читателям нашего журнала было бы интересно узнать, какие из центров НТТМ специализируются в области радиотехники и электроники?

В. К. Пока мы не ставили задачи собрать подобную информацию. Правда, недавно создан Всесоюзный выставочный информационный центр. НТТМ — хозрасчетная организация, которая, помимо проведения выставок, будет на коммерческих началах предоставлять всем центрам НТТМ информацию об их коллегах, о выполненных ими работах, составит картотеку потенциальных разработчиков. Надеюсь, что к концу года там можно будет узнать и о центрах НТТМ в области радиотехники.

Корр. Во многих городах созданы различные компьютерные клубы, кооперативы, которые занимаются созданием программного обеспечения для персональных ЭВМ, обменом программами. Какое отражение находит увлечение молодежи компьютерной техникой в НТТМ?

В. К. Вы правы. В стране уже работает немало компьютерных центров. И это понятно: в таком деле не нужны производственные мощности и большие затраты, была бы персональная ЭВМ и хорошая голова на плечах. И если недостатка в головах нет, то нехватка компьютеров ощущается сильно. Иногда центрам приходится арендовать их у предприятий или разрабатывать самим. Например, был создан ряд моделей персональных компьютеров. В их числе я мог бы назвать хорошо известный радиолюбителям «Радио-86РК».

Что касается второй части Вашего вопроса, то хотелось бы заметить, что нами, учитывая интересы молодежи, налаживаются связи с зарубежными партнерами из ряда западноевропейских стран. В обмен на программное обеспечение и разработанные структуры электронно-вычислительной техники, центры НТТМ, например, получают персональные ЭВМ, выпускаемые иностранными фирмами.

Не так давно по инициативе ЦК ВЛКСМ и Всесоюзного координационного Совета НТТМ на ВДНХ СССР открылся центр компьютерного творчества молодежи «Юность». В его задачу входит создание игровых и «серьезных» программ, обучение работе на персональных компьютерах, определение перспектив развития компьютерного движения в стране.

«Юность» популярна и у детворы, охотно идущей на контакт с ЭВМ, и у профессионалов: заключаются договоры на разработку программ, компонентов вычислительной техники, например, модемов.

Корр. Вы упомянули о набирающей силу международной деятельности наших центров НТТМ. Какие примеры сотрудничества наиболее показательны?

В. К. К сожалению, их пока не так много. Существует договор между московским городским центром «Внедрение» и венгерской фирмой «Алкота». Хорошие контакты установлены с болгарским объединением «Авангард» — коммерческой организацией, оказывающей услуги по проведению научно-технических работ и др. Крепнут международные связи у центров НТТМ Украины и Белоруссии, и мы ждем от них реальных результатов.

Корр. А как Вы относитесь к конкуренции?

В. К. Считаю, что без нее просто не обойтись. Уже сегодня центры НТТМ конкурируют не только между собой, но и с инженерно-внедренческими кооперативами, инженерными центрами при советах ВОИР. Все это, несомненно, идет на пользу делу. Что же касается попыток профилизировать работу центров, то это противоречит их живому экономическому механизму, чутко реагирующему на существующий спрос. Хотел бы еще раз подчеркнуть, что, несмотря на явную коммерческую направленность центров, они играют большую воспитательную роль, поскольку прививают интерес к техническому творчеству, способствуют повышению престижа инженерного труда.

Корр. У нас не раз случалось, что хорошее полезное дело превращалось в очередную кампанию. Не станет ли такой кампанией движение НТТМ?

В. К. Могу ответить ленинскими словами: идеи превращаются в реальность, когда они овладевают массами. Действительно, поездки по стране, встречи с директорами центров НТТМ, убежденность, энергия и инициативность работающих в них молодых людей, несомненно, доказывают, что идеи, заложенные в движении НТТМ, нашли горячий отклик у молодежи. Важно помочь центрам стать на ноги, не пытаясь при этом навязывать им программу деятельности. У нас есть примеры, когда райкомы комсомола пытаются каким-то образом регламентировать работу центров, но, к счастью, это единичные случаи.

Очень хотелось бы объединить усилия систем НТТМ и самодеятельного технического творчества, прежде всего любительского конструирования. При центрах НТТМ можно создать клубы «самодельщиков», которые использовали бы материальную базу и средства центров. В эти клубы привлечь всех, кто любит работать руками.

Корр. Радиолюбителей-конструкторов, как известно, призваны объединять организации ДОСААФ. Удалось ли наладить с ними деловые контакты?

В. К. Не в полной мере. Все еще не найдены формы совместной работы, мешает своеобразная межведомственность. А ведь в итоге страдает дело. Тем не менее надеюсь, что положение изменится, и нам удастся найти общий язык с ДОСААФ.

Корр. И последний, традиционный вопрос. Что ждет систему НТТМ в будущем?

В. К. Центры НТТМ займутся подготовкой специалистов. Именно в их стенах можно, как нигде лучше, «создавать» руководителей нового типа, обучать их коммерческой деятельности. Например, в Томске центр НТТМ «Поиск» уже занимается с молодыми руководящими кадрами города.

Перспективной является и кооперация центров НТТМ для совместной работы над крупными проектами или заказами. Не обойтись и без учреждения кооперативного банка системы НТТМ, который может быть организован из средств центров для финансирования больших работ. Словом, у НТТМ безграничные возможности для проявления инициативы. Гибкость и эффективность системы помогут решить важную государственную задачу — преодолеть отставание в научно-техническом прогрессе.

Беседовал Р. ЛЕВИН

ДИСКУССИОННЫЙ КЛУБ «НА ЧЕТВЕРТОМ ЭТАЖЕ»

Заседание второе

ДЕЛОВЫЕ ЛЮДИ

Еще совсем недавно словосочетание «деловые люди» зачастую носило явно негативный оттенок. Вспомните хотя бы известный фильм по рассказам О'Генри с таким названием. Словом, не очень-то мы жаловали деловых людей, считая их чуть ли не авантюристами, а предприимчивость и вовсе представлялась чуждой советскому образу жизни. Но пришло время отказываться от сложившихся стереотипов. Перестройка не только придает новый смысл некоторым укоренившимся представлениям, но и открывает широкий простор людям, умеющим мыслить и действовать творчески, искать новые подходы, принимать нестандартные решения. Сегодня в дополнение к общественному производству подключен огромный неиспользуемый ранее резерв — кооперативное движение и индивидуальная трудовая деятельность, которые становятся действенным рычагом в социально-экономическом механизме нашей страны, зримым воплощением ленинских идей о кооперации. Об этом говорилось на XIX Всесоюзной партийной конференции, об этом свидетельствует и принятый в нынешнем году Закон СССР о кооперации. Среди многочисленных кооперативов, возникающих сейчас в нашей стране, немало и радиолюбительских. Не секрет, что на протяжении многих лет практически не решалась важная задача снабжения радиолюбителей необходимыми деталями, радионаборами, печатными платами, спортивной аппаратурой, QSL-карточками. Все это существенно тормозило развитие радиолюбительства, технического творчества трудящихся, сказывалось на участии энтузиастов радиотехники в научно-техническом прогрессе. За устранение этих недостатков и берутся кооперативы для радиолюбителей. Опыт работы первых таких объединений показывает, что им по плечу многие задачи, казавшиеся до сих пор неразрешимыми. Итак, на наше второе заседание дискуссионного клуба «На четвертом этаже» мы пригласили деловых людей. Это — представители радиолюбительских кооперативов, а также Министерства электронной промышленности, Министерства промышленности средств связи, ЦРК СССР имени Э. Т. Кренкеля, отдела радиоспорта Управления технических и военно-прикладных видов спорта ЦК ДОСААФ СССР, предприятий оборонного Общества, другие заинтересованные лица.

Сначала мы решили предоставить слово кооператорам, чтобы ознакомиться с направлением деятельности каждого объединения, определить основные проблемы, требующие первоочередного решения.

Итак, свою «визитную карточку» представляет председатель кооператива «Радиолюбитель» г. Москва Б. Пальчугов.

— Официально наш кооператив, гарантом которого является журнал «Радио», начал действовать с 1 июня сего года. Шли к этому довольно сложным путем, преодолевая многочисленные препоны и преграды. Но теперь все это позади.

Мы занимаемся снабжением радиолюбителей радиодеталями, так называемыми неликвидами. Закупаем их у предприятий по оптовым ценам, плюс двадцатипроцентная надбавка по указанию Госснаба СССР, а реализуем — по розничным. Как это происходит? В ответ на присланное нам письмо с просьбой о поставке определенных элементов мы высылаем бланк заказов, а после его оплаты в течение двадцати дней формируем заказ и отправляем его заявителю.

— Каков ассортимент радиодеталей у «Радиолюбителя»?

— Практически располагаем почти всем, кроме последних серий микросхем. Ассортимент достаточно широк и, мы надеемся, неисчерпаем. Мы заключили договор с пятью крупными предприятиями. На складах одного из них, к примеру, скопилось неликвидов на сумму 3 млн рублей. Обслуживаем заявителей исключительно по почте. Наш адрес: 113209, г. Москва, Болотниковская ул., д. 44, кор. 4, кв. 69.

Следующим взял слово С. Нечаев (кооператив «Связь — информация — коммуникация», г. Киев).

— Мы создали свой кооператив при Киевском почтамте. Большинство членов нашего объединения — инженеры-электронщики, инженеры-связисты. Все заядлые радиолюбители. Поэтому и решили постараться оказать всемерную помощь своим собратьям по увлечению. У нас в Киеве победнее с неликвидами, чем в Москве, но все равно кое-что есть. Мы так же, как и москвичи, заключили договоры с предприятиями. Кроме снабжения деталями, собираемся консультировать радиолюбителей по самому широкому кругу вопросов, обобщать необходимую информацию, копировать схемы из различных источников и рассылать их желающим.

Хотим наладить обмен деталями между радиолюбителями. Ведь почти у каждого найдется многое из того, что ему не нужно, а выбросить, как говорится, рука не поднимается, потому что наверняка где-то есть радиолюбители, которым все это пригодится.

Есть и еще одно направление в нашей деятельности, пожалуй,— самое трудоемкое. Это услуги изобретателям, рационализаторам по оформлению документов и внедрению в промышленное производство предметов их творчества.

К сожалению, мы пока мало кому известны. Поэтому необходимость в рекламе колоссальная. Сообщаю для наших будущих заказчиков адрес кооператива: 252001, г. Киев, а/я 168.

Действительно, мы пока слишком мало знаем о наших кооперативах, о чем свидетельствуют хотя бы многочисленные письма в редакцию с вопросами где, какой кооператив начал работу, что производит? К примеру, даже мы в редакции не знали, почему кооператив в Ижевске называется «ММ»?

— А все объясняется очень просто,— сказал председатель кооператива В. Моргунов.— Это первые буквы моей фамилии и моего товарища Мамушина, с которым мы задумали наше дело. Кооператив работает при объединении Удмуртгеология. Мы обеспечиваем радиолюбителей всевозможными бланками — для отчета об участии во всесоюзных и международных соревнованиях, для заявок на дипломы, а также снабжаем штампиками, QSL-карточками, различной информацией.

В первые же месяцы нашей деятельности мы поняли, что не в состоянии удовлетворить спрос на предлагаемые нами услуги. Пришлось ограничиться рамками республики. Что касается штампиков, то мы сейчас полностью разработали технологию, сделали всю оснастку и практически сможем выпускать их массовым тиражом. Надеемся обеспечить ими чуть ли не весь Союз.

Информацию наш кооператив распространяет в виде бюллетеня, если можно так назвать подборку из двух-пяти страничек машинописного текста, которые мы рассылаем по пред-

варительным заявкам один-два раза в месяц. Тех, кого заинтересует наша продукция, приглашаем обращаться по адресу: 426072, г. Ижевск, а/я 1300.

— А как у вас с ценами?

— Ни один заказчик на цены еще не жаловался.

— Не боитесь конкуренции?

— Нет, мы хотим, чтобы подобных кооперативов было как можно больше. Из пяти членов нашего объединения трое радиолюбителей с позывными, поэтому мы очень хорошо знаем и понимаем трудности наших товарищей.

Представитель кооператива «Радиолюбитель» из Харькова В. Дробин считает, что конкуренция вообще в ближайшее время никому не грозит. Уж слишком велика потребность радиолюбителей в услугах кооператоров.

— А если и возникнет здоровая конкуренция,— сказал он,— то это будет лишь на пользу. Основная продукция нашего кооператива — автоматические двухдиапазонные передатчики для спортивной радиопеленгации. Мы их изготовили уже свыше тридцати штук. Помимо передатчиков, делаем усилители для эстрадных электромузыкальных инструментов.

— В какую цену обходится заказчику ваш передатчик и даете ли вы гарантийное обязательство?

— Наш передатчик стоит 250 рублей. Гарантийного обязательства у нас пока нет, но если у заказчика возникнут претензии к качеству устройства, мы, конечно, готовы устранить любую неисправность. Тем более, что в дальнейшем предполагаем выпускать трансиверы.

Что ж, как видим, кооператоры, не страшась, берутся за решение самых животрепещущих проблем снабжения радиолюбителей всем необходимым, демонстрируя пример разворотливости и оперативности, чего, к сожалению, зачастую не хватает досаафовским предприятиям. Не случайно поэтому на наше заседание мы пригласили представителей производственных предприятий оборонного Общества. Для них этот разговор, безусловно, был интересен и во многом полезен.

Главный конструктор Харьковского конструкторско-технологического бюро ЦК ДОСААФ СССР **В. КАЛАЕВ** в своем выступлении отметил, что, судя по всему, не за горами время, когда кооператорам будет по плечу выпуск серьезной аппаратуры.

— В связи с этим,— сказал он,— хочу предложить на базе нашего конструкторского бюро организовать контроль продукции кооперативов, давая как бы аттестацию, что данная аппаратура соответствует нормам ГИЭ и может быть реализована.

— Давайте пофантазируем. Допустим, какой-либо кооператив представит вам трансивер, который по своим параметрам намного выше вашей продукции. Как вы к этому отнесетесь?

— Отрицательно,— смеется Калаев.— А если говорить серьезно, кооперативы в определенной степени, конечно, способны составить нам конкуренцию. Но это, думаю, хорошо — заставит нас основательно подтянуться.

Однако далеко не все были согласны с тем, что кооператоры всерьез смогут конкурировать с промышленными предприятиями в производстве радиоаппаратуры. Так, например, считает инженер-конструктор Киевского ПО ДОСААФ «Контур» Б. Данилов.

— Наш завод,— сказал он,— выпускает спортивную радиоаппаратуру. В основном трансиверы. За месяц мы изготавливаем около ста трансиверов. Причем с большим трудом выполняем эту программу. Сомневаюсь, что кооператорам по силам такая работа. Слишком уж много проблем приходится решать в связи с производством этой аппаратуры.

Другое дело, если организовать кооператив при предприятии, арендуя его производственные мощности. К сожалению, у нас пока этого не получается, хотя завод и работает в одну смену, а во вторую оборудование в общем-то простаивает. Но пока у нашего руководства нет никакой заинтересованности в организации подобного кооператива. По старинке у нас все еще ждут указаний свыше.

Итак, у руководства предприятия нет заинтересованности, а у коллектива? Думается, пришло время становиться по-настоящему деловыми людьми, хозяевами своего предприятия, сметливыми, заинтересованными, предприимчивыми.

На заседании дискуссионного клуба почти каждого кооператора волновала проблема: как организовать снабжение кооператива комплектующими изделиями, необходимыми материалами? Естественно, что этот вопрос в первую очередь был адресован заместителю начальника Главного управления сбыта Министерства электронной промышленности СССР М. Аврину.

— Министерство электронной промышленности,— ответил он,— в двадцати двух городах страны открыло свои фирменные магазины, из них в двенадцати организована оптовая продажа широкого диапазона изделий электронной техники. Это — один вариант снабжения кооперативов. Другой — прямые заказы заводам-изготовителям, которые получили указание продавать кооперативам некондиционные изделия. Словом, заключайте договоры с нашими предприятиями. Если будут какие-то затруднения, обращайтесь в Главное управление сбыта нашего министерства, постараемся оказать помощь.

Некондиционные изделия, неликвиды, о которых шла речь, дело, конечно, хорошее, но в общем-то ненадежное. Сегодня они есть, а завтра — нет. И если кооператоры собираются работать не один год, надо рассчитывать на что-то более стабильное. В ходе обсуждения возникло такое предложение: почему бы, скажем, Министерству электронной промышленности не организовать продажу некондиции в своих фирменных магазинах.

М. АВРИН. Продавать такие изделия в фирменных магазинах мы, конечно, не можем. Но, повторю, кооператорам предоставлено право заключить с предприятиями соглашения, по которым они смогут получить некондицию. Правда, не везде пока налажены нужные контакты. Но мы будем всемерно содействовать этой практике.

Конечно, от того, насколько оперативно и четко будет решаться проблема снабжения кооперативов, зависит их жизнеспособность, перспектива появления новых объединений. И отрадно, что в ряде мест этот вопрос решается вполне благополучно. Об этом рассказал С. Евдокимов — председатель кооператива «Позывной» из г. Горького.

— В отличие от многих других, наш кооператив, сформированный при Горьковском ПО вычислительной техники и информатики, на снабжение комплектующими изделиями пожаловаться не может. Мы поддерживаем тесные контакты с рядом предприятий города, и они охотно продают нам излишки.

В наших планах — заняться производством радионаборов. Ориентируемся на заказчика в возрасте от десяти до тридцати лет. К концу года эти наборы должны поступить в продажу.

Собираемся взяться за изготовление печатных плат, готовых модулей с набивкой и предварительной регулировкой для сборки трансивера, передающего блока для работы через ИСЗ, телеграфного ключа с памятью. Будем добиваться выпуска дешевой продукции, которая была бы по карману, прежде всего, молодежи.

В связи с этим просим редакцию журнала «Радио» или Центральный радиоклуб взять над нами шефство, помочь нам в решении вопроса о тиражировании именно тех образцов, которые, в первую очередь, необходимы радиолюбителям. И главное — обеспечить рекламу, чтобы иметь гарантированный рынок сбыта. Наш адрес: 603005, г. Горький, а/я 94.

Конечно, журнал «Радио» будет делать все для популяризации кооперативного движения. С этой целью определена и тема нынешнего заседания дискуссионного клуба.

В свою очередь, начальник ЦРК СССР имени Э. Т. Кренкеля **В. БОНДАРЕНКО** сказал:

— Что касается рекламы, наш клуб готов оказать необходимую помощь. Возможности для этого у нас есть. Например, на всероссийских и всесоюзных выставках творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ можно организовать демонстрацию продукции кооперативов.

Кроме того, ЦРК располагает радиостанцией, на связь с которой выходят практически все любительские станции страны. Мы можем передать по эфиру необходимую информацию о деятельности любого кооператива. Просим присылать нам

сведения о том, что вы производите, сообщать примерную стоимость продукции, адреса кооперативов. QSL-карточки также могут служить рекламой. Ведь они широко распространяются не только по нашей стране, но и за рубежом.

Мы в состоянии оказать кооперативам и помощь в выборе конструкций для производства. ЦРК располагает описанием всех экспонатов всесоюзных радиолюбительских выставок за последние тридцать лет. За умеренную плату готовы снабжать кооперативы этими описаниями, давать радиотехническую консультацию.

Как видим, предложения очень конструктивные. Думается, они заинтересуют многих кооператоров. И если раньше мы с долей иронии произносили фразу «Реклама — двигатель торговли», то теперь должны всерьез признать, что без рекламы и впрямь наши кооперативы не смогут в достаточной степени широко развернуть свою деятельность.

К сожалению, для некоторых участников нашего заседания разговор о рекламе был явно преждевременным. Например, **А. ТОКМАКОВ** (представитель инициативной группы радиолюбителей из Минска) поведал грустную историю о том, как в течение уже двух лет они безрезультатно добиваются создания в городе кооператива для радиолюбителей. Вот что он рассказал.

— Мы пока так и не смогли убедить ни райисполкомы (Центральный и Фрунзенский), ни отдел социально-экономического развития Минского горисполкома в необходимости нашего кооператива. Ставится под сомнение целесообразность его существования, актуальность оказываемых услуг(!). А главное, ссылаются на то, что нет возможности выделить соответствующую площадь. А ведь на территории указанных райисполкомов вот уже несколько лет пустуют вполне пригодные помещения на улицах Чигладзе, Лынькова, Танковой... Но мы не сдаемся и надеемся, что добьемся своего.

Редакция журнала «Радио» считает предложение инициативной группы весьма актуальным и, учитывая социальную значимость результатов работы такого кооператива, просит организации, от которых зависит — быть кооперативу или не быть, рассматривать нашу публикацию как ходатайство о положительном решении вопроса*.

На заседании поднималась и такая важная для кооператоров тема, как проблема сбыта, реализации продукции. Высказывались соображения о том, что неплохо было бы организовать продажу кооперативной продукции в фирменных магазинах министерств.

Однако **М. АВРИН** совершенно определенно отверг это предложение, сказав, что фирменные магазины МЭПа этим заниматься не будут, так как они призваны торговать только продукцией предприятий министерства.

Более обнадеживающим было заявление представителя Министерства промышленности средств связи **Е. МЕНЦОВА**.

— С нынешнего года,— заметил он,— фирменные магазины МПСС начали торговать запчастями, узлами, блоками. Дело это для нас новое. Только начинаем его осваивать. Что касается помощи кооперативам в сбыте продукции, думаю, в перспективе мы будем в состоянии предоставить кооператорам место в наших фирменных залах...

А вот **М. БОНДАРЕНКО** — начальник ЦРК СССР имени Э. Т. Кренкеля — и вовсе порадовал присутствующих, сообщив, что в системе ДОСААФ действуют сорок три мелкооптовых магазина, которым дано указание принимать продукцию кооператоров и продавать ее.

Разговор на этом не окончен. Надеемся, что его продолжат наши читатели.

Какие новые кооперативы радиолюбителей появились у нас! Что хотят видеть заказчики в ассортименте услуг кооператоров! Как преодолеваются трудности в работе этих объединений! Каким образом расширить реализацию их продукции!

Вопросов много. Читатели, наверняка, поднимут немало и других важных проблем в этом новом и таком необходимом деле, расскажут о наиболее ценном опыте.

Ждем ваших писем!

На «четвертом этаже» дежурила
С. СМИРНОВА

---

* Когда номер находился в типографии, А. Токмаков сообщил редакции, что вопрос о создании в городе кооператива для радиолюбителей решен положительно.

РЕЗОНАНС
О ПРОБЛЕМЕ QSL-КАРТОЧЕК

Изготовление карточек-квитанций, наверное, один из самых больных вопросов у радиолюбителей. Ждать выполнения заказа приходится не один месяц и даже не один год. Такое положение, разумеется, нельзя считать нормальным. Об этом свидетельствует и редакционная почта. В ней много писем, авторы которых спрашивают, «где и как разместить заказы на изготовление QSL-карточек».

Как обстоят дела на сегодняшний день? С этим вопросом редакция обратилась к заместителю начальника ЦРК СССР им. Э. Т. Кренкеля **С. Савецкому.**

— В соответствии с постановлением Бюро президиума ЦК ДОСААФ СССР от 13.VI.1980 г. на Издательство ДОСААФ СССР возложена задача ежегодно выпускать 4 млн бланков карточек-квитанций для обеспечения ими радиолюбителей. Однако этого явно недостаточно. Недавно мы подсчитали все поступающие заявки: для полного удовлетворения спроса выпуск бланков должен быть примерно в 2,5 раза больше.

И все же, если бы на местах выполнялись все пункты названного выше постановления, такого дефицита не возникло.

Ростовский производственный комбинат ДОСААФ еще в 1983 г. должен был по заявкам РТШ, ОТШ и отдельных радиолюбителей наладить надпечатку позывных и изготовление бланков QSL-карточек до 3 млн штук в год. В прошлом году с помощью ЦК ДОСААФ СССР комбинат наконец получил необходимое оборудование — пять офсетных машин. Однако заявки он по-прежнему принимает неохотно.

Центральный радиоклуб не раз обращал на это внимание ростовчан, но дело пока не улучшилось. Здесь, видимо, должно сказать свое слово Управление производственных предприятий ЦК ДОСААФ СССР, которому подчинен комбинат.

Ситуация тяжелая, но не безвыходная. В настоящее время многие полиграфические комбинаты страны расширяют свои услуги населению. Берутся они и за выполнение индивидуальных заказов радиолюбителей.

Недавно мне довелось побывать на одном из калининских полиграфических предприятий, чтобы заказать QSL-карточки для UK3A. Директор комбината пожаловался, что испытывает трудности с выполнением плана по услугам населению. Мы оперативно сообщили об этом в Калининский горком ДОСААФ, местную ФРС, ближайшие области. В итоге комбинат в течение месяца перевыполнил план, а радиолюбители получили заветные QSL. Это лишний раз доказывает, что сегодня, когда предприятия переходят на хозрасчет и самофинансирование, надо смелее проявлять инициативу.

От редакции. С 1987 г. на Ростовском производственном комбинате находятся пять офсетных машин, выделенных специально для изготовления карточек-квитанций. Почему же они используются не по назначению? Хотелось бы получить ответ на этот вопрос от руководства комбината и начальника Управления производственных предприятий ЦК ДОСААФ СССР.

Кто мы? Какие мы? Настало время остановиться, оглянуться, осмыслить нравственные ценности и критерии, по которым так долго жили...

Недавно в телевизионной программе «Взгляд» международный обозреватель Владимир Цветов вел об этом разговор. Поводом послужила трагедия, случившаяся на советском теплоходе «Приамурье», совершавшем международный круиз. В японском порту Осака на теплоходе вспыхнул пожар. Погибло одиннадцать человек, десятки людей получили ожоги. Японское правительство оказало неотложную помощь пострадавшим. Пришел советский морской лайнер, чтобы забрать наших туристов на Родину, но 50 из них заявили, что не успели сделать все необходимые покупки. Отплытие пришлось задержать на сутки. И далее японское телевидение показало кадры: счастливые, довольные, обвешанные разноцветными пакетами и коробками с «панасониками» и «шарпами» советские парни и девушки поднимаются по трапу теплохода, а встык — кадры, как по трапу самолета грузят гробы с телами их погибших товарищей. Комментариев не было... От этого еще больнее.

Метастазы равнодушия, так бесстыдно проступившие наружу, не оставляют сомнений в диагнозе. Мы и не заметили, как раковая опухоль бессердечия, безнравственности стала незаметно и коварно разъедать наши души. Хотя причины ее известны: десятилетия лжи, демагогии, лицемерия развращали целые поколения. Пришло время «собирать камни».

Тем драгоценнее сейчас свидетельство того, что лучшие человеческие свойства не исчезли из нашей жизни.

О трагедии, случившейся в результате стихийного бедствия в прошлом году в горных районах Грузии, писали уже немало. Зимой 1987 г. снежные лавины обрушились на села Сванетии. Сотни домов оказались погребенными под снегом. Десятки населенных пунктов остались без света, тепла, продуктов и, пожалуй, самое тяжелое, без связи. Наладить ее было делом первейшей жизненной необходимости...



ПО ЗАКОНАМ КРАСНЫЕ

ТБИЛИСИ. ШТАБ РАДИОСВЯЗИ

В то утро Люся Аванесовна открыла тяжелую входную дверь Центрального телеграфа, не спеша поднялась к себе в радиобюро Минсвязи Грузии, надела отглаженный синий халатик в белый горошек и включила аппаратуру. В эту комнату она впервые пришла в тяжкие дни сорок первого года. И вот уже 46 лет радиотелеграфист — оператор высокого класса Люся Аванесовна Аракелян каждое утро, открывая аппаратный журнал, записывает все, чем заполнены будни и праздники нашей жизни. Сводки, сводки, сводки... Десятки, сотни, тысячи их заполняли страницы аппаратных журналов, отсчитывая дни и годы ее собственной жизни.

«4.1.87. В Комитет народного контроля Грузинской ССР.

С 23 декабря в Местийском районе идет интенсивный снегопад. Уровень снега достиг 3,5 метра. Прогноз погоды улучшения не обещает. Прекратилась телефонная связь, и нет возможности пешеходного сообщения с сельсоветами. Прекратилась подача электроэнергии. В районе создалось чрезвычайное положение. Иоселиани, председатель КНК Местийского района».

С этой минуты не только от Люси Аванесовны, но и множества других людей, которых стихийное бедствие втянуло в свою орбиту, потребовались неординарные решения и мужество...

«9.1.87. В связи с постоянным сходом лавин и снегопадом не удалось открыть автотрассу Местиа — Хайним — Зугдиди. Не восстановлена высоковольтная линия электропередачи и местной связи. Вышла из строя центральная система отопления района в школах, больницах, административных зданиях. Кончается запас горюче-смазочных материалов. Председатель Местийского райисполкома Хвистани».

«12.1.87. Секретарю ЦК КП Грузии Гумбаридзе. В настоящее время, по имеющимся сведениям, лавины и снег разрушили 35 зданий. Население эвакуировано в безопасную зону. Исключая село Жамуши, жертв нет. Ведется работа по ликвидации последствий стихийного бедствия. Погода улучшается. 1-й секретарь райкома партии Ушхвани».

К середине января небеса успокоились. Задыхающаяся под многометровым белым одеялом Сванетия начала потихоньку выбираться на свет божий. Восстанавливались линии электропередач и связи, пробивались в снежной толще тоннели дорог.

Вздохнули с облегчением и в штабе радиосвязи на Тбилисском телеграфе. Александр Зиновьевич Селикашвили — начальник радиобюро Минсвязи Грузии — собирался перевести измученных круглосуточными дежурствами операторов на обычный режим. И вдруг новые тревожные сообщения. Горы, не выдержавшие снежной массы, пришли в движение. Начался массовый сход лавин.

«31.1.87. Председателю Совмина Черкезия. 31 января в утренние часы на территории сельсовета Ушгули сошла лавина, которая разрушила 40 домов. Ушгули и большинство сел Местийского района находятся в лавиноопасной зоне. Срочно необходима помощь гражданской авиации для эвакуации гражданского населения. Другой связи в настоящее время нет. Ушхвани, Хвистани».

«4.2.87. Министру внутренних дел Горгадзе. 3.2.87 г. Из Местийского района эвакуировано 310 человек — 62 семьи... По предварительным данным в районе погибло 45 человек. Получили увечья — 10. Отсутствует связь с 6 сельсоветами в составе 45 населенных пунктов. Из этих сел информации не имеем... Член республиканского штаба Шадури, зам. министра внутренних дел».

Связи с селами не было. Пробиться к ним невозможно. Аппаратура в почтовых отделениях связи старая, да и специалистов, чтобы как-то наладить ее, на местах не оказалось. В этой ситуации помочь могли только радиолюбители. Требовались добровольцы...

СВАНЕТИЯ. Село Кала

— Только не это! — Тамаз Бацикадзе в ужасе замахал руками. Принимать роды ни он, ни Шалва никак не могли согласиться...

Тамаз бросился к радиостанции и стал вызывать районный центр Местиа — столицу древней Сванетии. Там не утешили. Погода нелетная. Прислать вертолет нет возможности. Пожилой крестьянин, родственник хозяина дома Резо Маргвелани, умоляюще глядел на радистов. Женщине становилось хуже.

Прошел час. Вертолет Тамазу все же удалось выбить. Он сидел в комнате хозяина, где мостилась его многочисленная семья, плюс они с Шалвой, и с тревогой думал, успеют ли летчики.

Вспомнил, как тяжело пришлось им самим десять дней назад добираться сюда из Тбилиси. В первые группы радиолюбителей, отправленных в Сванетию, они не попали: от желающих не было отбоя. В январе эфир гу-



Сеанс связи ведет Ш. Беридзе (RF6FC — ex UF6FCG).

В столице Сванетии — Местиа перед возвращением домой; слева направо — Г. Хурцилава (UF6VR), В. Кучеренко (UA6YCZ), В. Налбандян (RA6AX), В. Прокопенко (UF6VAV), Т. Бацикадзе (UF6FX).

МУЖЕСТВА СНЕГА СВАНЕТИИ

дел. Из Краснодара, Москвы, Молдавии, Чернобыля, Адыгеи, Азербайджана коротковолновики предлагали свою помощь. Алик Теймуразов, заместитель председателя ФРС Грузии, ежедневно, как на работу, ходил к своему старинному приятелю Александру Зиновьевичу Селикашвили в центральный штаб радиосвязи, читал неутешительные сводки и тщетно добивался у ЦК ДОСААФ Грузии, чтобы запросили Министерство связи республики — не нужна ли помощь.

Наконец в Минсвязи поняли, что единственная возможность наладить связь с заваленными снегом селами — послать туда радиолюбителей. Откликнулись многие. Добровольцев не пугало, что придется брать отпуск за свой счет, терпеть холод и лишения. Люди нуждались в их помощи. Этого было достаточно.

Первые группы радиолюбителей пришлось сбрасывать с вертолетов в снег, аэродромы завалены. И они прыгали, забыв об опасности, оберегая пуще жизни радиостанцию и бензиновые движки. И почти немедленно появлялись в эфире, сообщая наконец-то долгожданные вести из отрезанных от «большой земли» мест. А в Тбилиси их сводки записывал в аппаратный журнал неутомимый Алик Теймуразов, круглосуточно дежуривший на коллективке республиканской ФРС (UF7FWA).

Тамазу Бацикадзе (UF6FX), кандидату технических наук, отпуска у себя в институте металлургии АН Грузинской ССР удалось добиться только в начале марта. Вместе с тбилисским коротковолновиком Шалвой Беридзе (UF6FZG) и азербайджанцем Алимом Мамедовым (RF6FKG) в почтовом вагоне добрались до Ингири. Поезд стоит на станции всего три минуты. Едва успели вынести свой тяжелый багаж, состав тронулся. Встречал их на машине Зугдидского узла связи Василий Красных (U0500D) из Молдавии и Александр Кодяков (RV6AL) из Краснодарского края. В тот же день к ним присоединились шесть парней из Майкопа и Краснодара, приехавших на смену первым группам.

Погода была нелетная. Алик Теймуразов из Тбилиси связывался с первым секретарем Местийского райкома партии Ушхвани, требовал вертолет. Его отчаянные усилия наконец увенчались успехом. Наутро прилетела долгожданная машина, и через час вся группа оказалась в Местиа. Здесь радиолюбители разбились на группы по два человека и вылетели в дальние села.

...Картина, которую Тамаз и Шалва увидели, выйдя из вертолета, навсегда врезалась в их память. Разрушенные дома, на снегу валяются вещи, детские игрушки, покореженная лавиной мебель. Из огромных снежных завалов торчат макушки поваленных деревьев... Тамаз вспомнил старинную легенду: когда в горах сходят лавины, заживо хороня людей, снег становится красным. Здесь снега были ослепительно белыми, и от этого предметы домашней утвари, одежды, темневшие на них, казались особенно беззащитными и сильнее всяких слов говорили о разыгравшейся трагедии.

Село голодало. Тамаза и Шалву поселили в домике Резо Маргвелани. К гостям из Тбилиси суровые сваны отнеслись с глубоким уважением. Тамаз заметил, что скудный ужин хозяйка ставит сначала перед ним и Шалвой, а затем кормит детей. Обеспечивать радистов продуктами, дровами, бензином должен был председатель сельсовета, но он ничего не мог для них сделать. Продуктов в селе не осталось. Тамаз связался по радио с райцентром. После яростной ругани в эфире один из секретарей Местийского райкома партии, выяснив, что в ближайшую от Кала деревню из Местиа доставлены продукты и бензин, распорядился поделиться с соседями.

Пришлось на волах спускаться по снежному тоннелю. Зато ребят ждал царский подарок — 12 ящиков замороженной рыбы, 40 литров бензина, вата...

Проводя ежедневные сеансы связи, Тамаз и Шалва находили время чинить населению телевизоры, магнитофоны, приемники, сделали всем антенны. Починили старый телеграфный аппарат на почте. Денег, конечно, не брали.

...Послышался шум вертолета. Тамаз очнулся от своих мыслей и пошел встречать крылатую «скорую помощь».

Проводив роженицу, Тамаз и Шалва возвращались домой. И вдруг застыли на месте, взглянув на горы. Они были красными. Не сразу поняли, что это солнце окрасило снежные вершины ослепительным заревом. И подумалось тогда, что красный цвет — это все же цвет надежды и веры.

Тамаз и Шалва шли алой дорогой домой. Они еще не знали, что завтра на лыжах спустят из села Ушгули парня с гнойным аппендицитом — и вновь придется настойчиво вызывать по радио райцентр, умоляя срочно выслать вертолет. Что, несмотря на нелетную погоду, к ним пробьется сквозь снежную мглу машина и увезет больного в Местиа. И что хирург ахнет, увидев перитонит. Но парня спасут, как спасут и шестилетнего мальчика из того же Ушгули, субфибрильные судороги у которого не смогут остановить местийские врачи. И Алик Теймуразов будет связываться из Тбилиси с сухумскими радиолюбителями, которые несли вахту в Санавиа, и те уговорят вертолетчика вечером в снегопад лететь в Местиа, забрать ребенка и доставить его в Тбилиси...

В те тревожные дни многие советские коротковолновики, работая в эфире, молча слушали их частоту и вмешивались только тогда, когда нужна была консультация.

Однажды во время сильного ветра в Тбилиси у Алика Теймуразова сломало антенны. Немедленно включились почти все тбилисские радиолюбители. Связь со Сванетией не должна была прерваться.

Только коллективная радиостанция республиканского спортивно-технического радиоклуба молчала...

В апреле тракторы пробили наконец дорогу, Тамаз и Шалва помогли наладить телефонную связь. Их вахта кончилась. На тракторных санях они спускались из высокогорного села Кала, чтобы на машине добираться до Местиа, а затем лететь в Тбилиси.

Через год ребята, участники сванских событий, соберутся в квартире старинного дома Шалвы Беридзе, будут смотреть кадры любительского фильма, снятого ими в Кала. Вспоминать, как не узнали их родные — похудевших, заросших густыми бородами. Рассказывать о смешных и трагичных ситуациях, которые пришлось пережить. А в душе каждый будет хранить, как самую святую и дорогую награду, суровые, но благодарные лица горцев и крепкую мужскую дружбу, которую подарила им Сванетия.

Е. ТУРУБАРА

Тбилиси — Местиа — Москва



РАДИОСПОРТ

ЧЕМПИОНАТ ГЛАЗАМИ СУДЬИ



Очередной III очно-заочный чемпионат СССР по радиосвязи на КВ телеграфом на кубок и призы журнала «Радио», проходивший в июне в Пензе, невольно навеял воспоминание о зарождении этих соревнований, о том, как они из экспериментальных выросли во всесоюзные, а затем в чемпионат страны.

Мне повезло — все это происходило на моих глазах, довелось принимать участие в техническом судействе каждого из состязаний. Поэтому могу сравнивать, определять их различия и т. п.

По справедливости, пальму первенства в организации соревнований нужно отдать ФРС г. Клайпеды и ее неутомимому председателю Эмилю Генриховичу Зигелю. На различного ранга спортивных встречах, когда случались «накладки» с питанием или транспортом, неоднократно приходилось слышать от спортсменов и судей: «Это тебе не у «папы Зигеля!» И верно. Он зарекомендовал себя умелым и инициативным организатором. Всюду успевал, моментально улаживал все конфликты и недоразумения. И несмотря на то, что и спортсмены, и судьи уставали невероятно, праздничное настроение не исчезало. Ожидалось такое же и от чемпионата СССР в Пензе. Забегая вперед, скажем, что во многом наши ожидания сбылись.

И вот — кемпинг «Сурские зори». Место сбора участников чемпионата. Весь день идет ливень! Представляю, что творится на засеянном люцерной поле: почва раскисла, мокрая трава по колено. Если такая же погода сохранится до начала соревнований — 19 июня, намучаются ребята.

А пока прибывшие спортсмены готовят свое «хозяйство» к соревнованиям. Грузинская команда, преодолев нелегкий путь до Пензы на автомобиле, тут же, на борту, разворачивает радиостанцию и работает в эфире прямо из кузова.

Неподалеку трудятся ленинградцы — Г. Румянцев (UA1DZ) и А. Ивлиев (UA1ALZ). С любопытством разглядываю их аппаратуру. У ребят каждый год какая-то техническая новинка. На этот раз, чтобы снизить взаимные помехи, «вычищают» в своих трансиверах шумы гетеродинов. Высказываю сомнение, не «поплывут» ли от нагрева при длительной работе в поле ферритовые кольца, используемые в контурах с высокой добротностью. Разработчики утверждают, что нет, не «поплывут», проверено...

Итак, прибыли почти все заявленные команды, за исключением Украины и Литвы. По плохой традиции нет эстонцев. Неужели иссякли в республике резервы спортсменов? Не участвуют в чемпионате и команды Туркмении, Узбекистана и Таджикистана. А спортсмены Армении сообщили, что из-за волокиты в оформлении документов (по вине местного руководства) приехать не смогут.

Кстати сказать, не у всех прибывших на соревнования спортсменов документы были оформлены должным образом. Например, у известного мастера спорта СССР из Москвы В. Бегунова (UW3HY) в зачетной книжке не оказалось соответствующей отметки, из-за чего, согласно положению о чемпионате, команду Москвы нужно было снимать с соревнований. Не правильно были оформлены медицинские справки у москвичей К. Хачатурова (UW3AA) и А. Черкезова (UA3AD). И только специальным решением главной судейской коллегии они «под протестом» были допущены к соревнованиям.

Хочется сделать упрек руководству Московского городского СТК и по поводу слабого технического оснащения команды, которая, готовясь к соревнованиям, тренировочных сборов в поле почти не проводила, а мачт для антенн не имела практически до самого отъезда в Пензу. В дополнение ко всему, спортсменов снабдили в дорогу недействительными талонами на 250 литров бензина!

Для того чтобы ускорить прохождение командами технической комиссии и высвободить спортсменам больше времени на развертывание радиостанций и проверку их работы в эфире, были дополнительно вызваны судьи из других городов, которые должны были прибыть с измерительной аппаратурой. Однако они не только не приехали с обещанными приборами, но даже не предупредили об этом главную судейскую коллегию. Хорошо хоть, в Пензе к организации чемпионата отнеслись серьезно. При помощи П. Власова (UA4FX) в одном из домиков устанавливаем приборы технической комиссии.

Много было возни с измерением шумов передатчиков. К сожалению, имевшийся у нас узкополосный анализатор спектра работал не стабильно. Пришлось на экране прибора фломастером вычертить характеристику требуемого сигнала и таким образом пропускать или «заворачивать» проверяемую ап-





Команда РСФСР — победительница III чемпионата СССР по радиосвязи на КВ И. Корольков (UA4FER) и В. Зайцев (UA4FDS).

Рабочая позиция команды Ленинграда.

паратуру. Об абсолютной точности измеренных шумов говорить не приходилось.

Интересна замеченная особенность в развитии спортивной техники. Если раньше 6П45С или ГУ-50 наиболее часто встречались в выходных каскадах передатчиков, применяемых на очных соревнованиях, то в этом году преобладают ГУ-74Б! Правда, снимают с нее 200 ватт далеко не все. Тогда непонятно, какой смысл использовать такую малоудобную для полевых условий лампу? Кроме того, что ее нужно обдувать, она еще изрядно «насасывает» влагу, и, если погода сырая, ГУ-74Б нужно, как говорят спортсмены, значительное время «жестить», иначе рискуешь сорвать работу в эфире не только свою, но и товарища по команде.

По результатам технической комиссии сразу видно, кто готовился к соревнованиям (те проходили проверку на «ура!»), а кто до последнего момента к аппаратуре не притрагивался (этих приходилось «заворачивать» по нескольку раз).

Вызывает удивление, что на очные соревнования вот уже восемь лет, за редким исключением, приезжают одни и те же спортсмены. Так, команду Украины ежегодно представляет дуэт UY5OO (Ю. Анищенко) и RB5AA (И. Мохов). Зачем тогда проводить чемпионаты УССР, если там побеждают одни, а на Союз все равно едут другие?

К вечеру, изрядно напившись кофе (знаем, ночь предстоит бессонная), отправляемся пешком с главным судьей Г. Члиянцем (UY5XE) по живописной лесной дороге к месту проведения соревнований. За разговором не заметили, как подошли к полю. Везде возвышаются мачты антенн, в основном трехэлементные YAGI на «двадцатку» и конструкции попроще на «сороковку». Особенно красиво смотрится антенная система ленинградцев — две мачты высотой более 20 метров выглядят, как такелаж двухмачтового парусника. Спрашиваю Г. Румянцева: «Как же вы их поднимали?» «Да нет проблем,— улыбается Георгий.— Антенна сама себя поднимает с помощью падающей стрелы, и, конечно, Андрюшка умело распоряжался при подъеме!» Андрей, сынишка Георгия — «талисман» команды, уже второй год участвует в чемпионате, правда, пока в качестве болельщика.

Посреди поля развернут контрольный пункт. От него ко всем рабочим позициям подтянуты телефонные провода. На пункте два рабочих места, два трансивера, «дроздивер» (так коротковолновики окрестили популярный трансивер конструкции В. Дроздова) и совсем неплохо работающий ламповый UW3DI. Начинаем проверку в эфире. Как всегда, все в порядке, пока никто не мешает больше, чем сосед по рабочей точке. Интересно, сохранится ли такое положение в соревнованиях? За исключением литовской команды (пока), все допускаются к работе в эфире.

Что тут началось! В бешеном темпе полетели в эфир трели «морзянки», посыпались вопросы о слышимости, о личных позывных работающих очников. Мы же возвращаемся в кемпинг. Время уже далеко за полночь.

Просыпаюсь в четыре утра, выхожу из домика. Вижу, готовится к выезду в поле автомобиль команды Грузии (судьи ночевали в кемпинге). Вместе с ними отправляюсь и я. С разгона заводим машину, мотор простуженно чихает, потом глохнет, аккумулятор разряжен, стартер не работает! Рывок «кривым стартером» — и двигатель «зарычал». Наконец, толчками трогаемся с места, чудом выезжаем с территории кемпинга, подруливаем к шоссе — опять глохнет двигатель! (Непредвиденная задержка беспокоит — ведь мне еще нужно проверить в эфире команду Литвы!)...

Процедура запуска двигателя повторяется. Спрашиваю, как же вы доехали сюда на такой «технике»? «Слушай, сами удивляемся! Да!»

В конце концов приезжаем на позицию UF6. По очереди обхожу все рабочие точки, проверяю наличие заземления, огнетушителей, изоляционных ковриков, пробую прочность оттяжек антенн. У ленинградцев, ближайших соседей литовской команды, предварительно связавшись по телефону с контрольным пунктом, провожу проверку сигналов UP2. Все в порядке, ни щелчков, ни хлопков от их передатчиков нет. Та же информация приходит и с контрольного пункта. Разрешаю литовцам работу в эфире. Заодно послушал, как работает антенна UA1DZ. Эффект впечатляющий!

Напоследок подхожу к команде РСФСР. Обмениваемся с тренером команды Л. Черневым поздравлениями с праздником. Ведь чемпионат всегда для нас праздник! Заодно поздравляю его и с днем рождения, который был накануне.

На контрольном пункте оживленно. Подсаживаюсь к трансиверу, включенному на 40-метровый диапазон. В эфире много заочников, соревнования для них идут уже три часа, проскакивают довольно большие номера связей. Приближается начало очных соревнований. И вот, наконец, появились первые позывные. Первые полчаса самый высокий темп у москвичей, спортсменов России и Ленинграда. Из команды Украины слышу только И. Мохова. Почему молчит Ю. Анищенко? Тактика или неисправность аппаратуры?

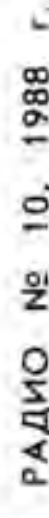
Пока никто друг на друга не жалуется, есть возможность повнимательнее прослушать эфир. Сразу чувствуется различие подхода к качеству проведения связей между очниками и заочниками. Первые работают, как говорится, «на магнитофон», каждую связь проводят тщательно, чтобы у судей не было сомнения ни в одной точке. Заочники же зачастую работают очень «грязно» — позывные сокращают, как минимум, наполовину, передавая лишь суффикс, опускают номера областей, «мажут» при передаче цифры и буквы.

Такое отношение к качеству проведения связей привело впоследствии к тому, что у большинства очников строгие судьи в соответствии с положением о соревнованиях сняли с зачета такие связи, как несостоявшиеся. Хотя, уверен, большинство «бракованных» связей подтвердится отчетами. Последнее, к сожалению, говорит не только о «проколах» положения, но и о низкой культуре работы в эфире некоторых коротковолновиков, участвующих в соревнованиях.

Спустя два часа вперед вырываются команды РСФСР и Ленинграда. Вдруг позвонили с позиции ленинградцев — по всему диапазону помехи от R4FZP, подозрение на самовозбуждение выходного каскада. Нахожу в эфире Ю. Анищенко — это его позывной и... не нахожу в сигнале ничего криминального. При одинаковом уровне он занимает полосу не шире, чем другие, а вот сигнал R4FZQ существенно отличается от того, что был вначале, посылка и пауза слышны одинаково. В дополнение ко всему сигнал в паузе еще и хрипит. Предупреждаем оператора. А для себя делаем вывод, что на контрольном пункте обязательно должно быть еще одно транспортное средство с приемником, чтобы иметь возможность быстро проконтролировать качество сигнала мешающего передатчика, расположившись вблизи него.

Близится конец эфирной части соревнований. Позывных очников на диапазонах остается все меньше и меньше. К таблице результатов не пробиться. Бросаю взгляд на результаты лидеров. Да, связей проведено не больше, чем в прошлом году в Клайпеде. Видимо, слишком мало стимула для работы в чемпионате участникам заочной части, вот год от года и не растет их число. Может быть, есть смысл ввести повторные связи, скажем, через два часа?

(Окончание на с. 62)





На общественной волне

Когда Гале Федорчук предложили возглавить на общественных началах заводской спортивно-технический клуб, она согласилась не сразу, прекрасно понимая, какую нелегкую ношу предстоит взвалить на свои плечи. Но желание принести пользу клубу, с которым у нее было многое связано, всетаки одержало верх.

В 1981 г. после окончания Винницкого политехнического института Галя пришла на завод, где и начала заниматься радиоспортом. Сперва, как признается сама, просто так, за компанию с подругой, но неожиданно увлеклась. Быстро освоив скоростной прием и передачу радиограмм, заинтересовалась радиомногоборьем, получила первый спортивный разряд. Неоднократно в составе заводской команды принимала участие в городских, областных и республиканских соревнованиях.

А теперь ей предстояло стать во главе клуба. Правда, начинать приходилось не с нуля. Ведь СТК существует с 1975 г. Кроме радио, есть здесь и другие секции. За это время подобрался неплохой актив, сложились традиции.

Много лет в СТК работает секция скоростной телеграфии. Ее основатель и бессменный руководитель — рабочий завода Василий Микицей. Сам он занимается радиоспортом со школьных лет, в армии стал перворазрядником. Потом, уже работая на заводе, выполнил норму мастера спорта СССР. Энтузиаст и активный пропагандист радиоспорта Василий воспитал немало спортсменов. Был он наставником и у Гали Федорчук.

Стрелковый и радиоспорт — пожалуй, самые сильные направления в деятельности СТК. Заводские команды по этим видам спорта являются ядром сборных области. Вот почему особенно обидно некоторое равнодушие со стороны обкома ДОСААФ к работе этих секций. Сколько времени, например, потребовалось Гале, чтобы добиться выделения стрелковой секции нового спортивного оружия. Получено оно было только после ее выступления на X Всесоюзном съезде ДОСААФ.

А как часто приходится сборной областной команде по радиомногоборью, которую тренирует В. Микицей, выезжать на тренировки, пользуясь общественным транспортом. От обкома машины не дождешься. Тренировки, как правило, проводятся по выходным дням. И вот вечером вместе с возвращающимися со своих дач или загородных прогулок горожанами в переполненном транспорте едут уставшие спортсмены домой. Энтузиазма это, конечно, не прибавляет.

Еще пример. В программу радиомногоборья теперь, как известно, включено плавание. В городе имеются три бассейна. Для тренировок радистов достаточно было хотя бы две дорожки в одном из них. Много раз обращались к председателю обкома Николаю Дмитриевичу Носенко с просьбой помочь организовать тренировки по плаванию, но толку мало. Очередного съезда что ли ждать? Так ведь очень долго. А «результаты» такого отношения к нуждам радиомногоборцев уже налицо. На последних областных соревнованиях заводская команда, выступающая за г. Ивано-Франковск, добилась хороших показателей, но выбыла из борьбы, получив «баранку» по плаванию. Сведены к нулю и труд тренера, и старания спортсменов.

Но вернемся, однако, к делам СТК. Его работа не замыкается стенами завода. Уже несколько лет по инициативе клуба проводятся автомотопробеги по местам боевой славы Ивано-Франковской области. В таких мероприятиях участвуют и радиолюбители. В рамках пробега они активно работают в эфире. В нынешнем году автомотопробег впервые проведен в рамках радиоэкспедиции «Победа». Радиолюбители всего мира могли услышать позывной радиостанции UB0SZZ, которая работала в эфире из мест, где во время Великой Отечественной войны проходили жесточайшие бои за освобождение Украины.

Микрорайон, в котором расположен завод, называют в городе заводским. Его жители — это в основном те, кто трудится на предприятии, и их семьи. Нередкий гость в школах микрорайона В. Микицей. Приходит он сюда, чтобы рассказать ребятам о радиоспорте, провести показательные занятия, в которых могут принять участие все желающие.

Активисты СТК совместно с администрацией завода взяли шефство над клубом «Прометей» при районном Дворце пионеров. Теперь здесь работают коллективная радиостанция — UB0SZZ, кружок радиоконструирования, секция скоростной радиотелеграфии. Руководство, партком и завком предприятия помогли клубу приобрести аппаратуру, измерительные приборы, радиодетали — все, что нужно для нормальной работы. Занятия с юными радиолюбителями ведут работники завода. А вечером, после смены, приходят сюда и взрослые — кто поработать в эфире, кто потренироваться в классе, обсудить прошедшие соревнования, подготовиться к будущим. Постепенно клуб становится центром радиолюбительской жизни района.

В планах у начальника СТК организовать секцию по изучению вычислительной техники. Сама Галя — инженер-программист и с удовольствием учила бы ребят работе с компьютером. Тем более, что сегодня вычислительную технику кое-где уже используют и в радиоспорте. Хочется, чтобы такая возможность была и у юных радиолюбителей, и у заводских спортсменов.

Большое, хлопотное хозяйство у Гали Федорчук. Но жалоб на то, что это отнимает практически все свободное время, нет. Есть сожаление, что не всегда хватает опыта. Клуб Федорчук возглавляет вот уже три года. Но за это время ни семинаров, ни курсов или каких-либо занятий для руководителей СТК на общественных началах ни в области, ни в республике проведено не было. Не слышала Галя, чтобы подобное практиковалось в других республиках. Нет и методической литературы. Приходится довольствоваться лишь личными знаниями. Но этого мало. Наверное, были бы полезны периодические встречи начальников СТК, где можно послушать лекции специалистов, обменяться мнениями, сообща решить какие-то проблемы.

Аналогичная ситуация и у тренеров, ведущих занятия в секциях клуба на общественных началах. В большинстве своем это, как правило, спортсмены. Но ведь не каждый даже хороший спортсмен может стать хорошим наставником. Как лучше организовать занятия с начинающими, чтобы не уменьшалось их число от занятия к занятию? Как правильно и интересно проводить соревнования? Очень много вопросов возникает у тренеров-общественников. А ответов на них практически нет. Только личный опыт, интуиция и, к сожалению, ошибки. Хорошо, если поправимые.

В беседах с активистами СТК пришлось выслушать и критику в адрес редакции журнала «Радио». Не так уж много внимания уделяется работе клубов на его страницах.

Вряд ли есть необходимость доказывать важность и пользу общественной деятельности в разных областях нашей жизни, в частности радиолюбительстве. Это очевидно, как очевидно и то, что большие плоды она приносит там, где встречает поддержку.

И вот еще о чем хотелось бы сказать. Не секрет, что сборы, тренировки, соревнования приходится иногда проводить не только в свободное от работы время. В условиях же перехода народного хозяйства на новые методы работы — бригадный подряд, хозрасчет, самофинансирование — возникнут определенные сложности и у общественников. Где выход из создавшегося положения? Думается, что это тема отдельного большого и серьезного разговора...

Р. МОРДУХОВИЧ

Ивано-Франковск — Москва



INFO·INFO·INFO

ДИПЛОМЫ

● Диплом «Чайка» выдают радиолюбителям, если они в течение календарного года за связи со станциями Ярославской области набрали 88 очков. За каждую QSO на КВ диапазонах соискателям из первой зоны (по делению, принятому для всесоюзных заочных соревнований на радиосвязи на КВ) начисляется 2 очка, из второй — 3, из третьей — 5, из четвертой — 6, из пятой — 7. За связь через ИСЗ и в диапазоне 144 МГц дается 8 очков, в диапазоне 430 МГц — 20 очков, на 1260 МГц и выше — 40 очков. Каждая QSL от наблюдателей 168 областей дает 2 очка. Очки за связь (а также за QSL от SWL) удваиваются, если она проведена в период с 16 по 19 июня (в эти дни в 1963 г. проходил полет на космическом корабле «Восток-6» В. В. Терешковой, в честь которой учрежден диплом «Чайка») или если на станции была женщина-оператор, или QSO проходила с UZ3MYL, или за связь на УКВ на расстояние более 300 км.

В зачет входят QSO, проведенные любым видом излучения начиная с 1 января 1988 г. Повторные QSO не засчитываются.

Заявку в виде выписки из аппаратного журнала (в примечании указывают общее число очков за каждую связь и имена женщин-операторов; в конце сообщают итоговую сумму), заверенную в местной ФРС (СТК, РТШ ДОСААФ), высылают по адресу: 150030, Ярославль, Силикатное шоссе, 19, ОТШ ДОСААФ, дипломной комиссии.

Диплом и его пересылку оплачивают почтовым переводом на сумму 1 руб. на текущий счет Д-29 Сбербанка 8307 г. Ярославля.

Наблюдателям выдают диплом на аналогичных условиях.

● Изменено положение о дипломе «Белгород». Теперь, чтобы получить его, необходимо провести 150 связей (засчитываются QSO с 1 января 1986 г.) с радиолюбителями Белгородской области. Связь, проведенная на УКВ диапазонах или через ИСЗ, засчитывается за пять. Для соискателей из четвертой и пятой зон QSO в диапазонах 160, 80 и 40 м засчитывается за три. Повторные связи разрешено проводить только на разных диапазонах.

При составлении заявки позывные в ней следует располагать в алфавитном порядке префиксов и суффиксов. Заверив заявку в местной ФРС (СТК, РТШ ДОСААФ), ее высылают по адресу: 308001, Белгород, 2-й Карьерный пер., 10, ОТШ ДОСААФ, ФРС, дипломной комиссии. Диплом оплачивают почтовым переводом на сумму 1 руб. на расчетный счет Белгородской ОТШ ДОСААФ № 700563 в операционном отделении Жилсоцбанка г. Белгорода.

Для наблюдателей условия аналогичны.

ДОСТИЖЕНИЯ НА 160 М

Позывной	CFM QSO	WKD QSO
Р-100-О		
UW3QR	174	180
UA9AQN	162	169
UA6HIF	161	165
UM8MVM	159	169
RA4NAI	159	159
RA4SBJ	157	157
UA9APX	157	157
UG6GAW	156	168
UB4MES	156	159
UA9MR	154	166
Р-150-С		
UT5AB	160	172
UG6GAW	155	164
UA4HBW	152	161
UA2FF	140	160
UQ2PZ	123	148
RT4UA	123	141
UB5ZAL	122	141
UW3QR	116	146
RA3DOX	116	136
RT5UY	114	143

В очередную таблицу будет включена информация, которая поступит в редакцию до 15 декабря 1988 г.

QRP-ВЕСТИ

В первом номере журнала «Радио» за 1987 г. в разделе «CQ-U» читателям был задан вопрос: работает ли кто из них в диапазоне 160 м на QRPP-аппаратуре?

Утвердительный ответ пришел от 15-летнего оператора Евгения Бондаренко (UA2FGO). Он использует радиостанцию РБМ-1. Антенна — полуволновый диполь, подвешенный на высоте 13 м. За месяц Евгений провел QSO с 38 областями СССР, а также с OK, OH, HA, Y2, DL, SP, OZ.

DX QSL VIA...

A22FN via W1LQQ, AT0NRO — VU2APR, AX5AQZ — VK5AQZ, AYGD — LU1DJU.

C30CCA via G4QK, C53/DF3ZJ — DF3ZJ, CE0DFL — WB6D, CI8HO — VE3EUP, CQ8UW — WA3HUP, CT3DSW — DL3NBX.

DA2ER via W8IMZ, DJ2EY/SV9 — DJ2EY.

EK3DXU via UZ3DXU.

FH5EF via F6EZV, FM5CL — W3HNK, FM5FA — AJ3H, FO0MWA — N7NG, FR4FA/J — G4UBK, F6FNU; FY0EK — DJ5KQ.

GB2LNM via GM4LDU, GB4SPO — GI4YWT; GD4UOL/A, GW4UOL/A — G4UOL.

HA9RE via HA8XX, HC8D — NE6K, HG4WSD — HA4XX.

IK1ICC/IX1 via IK1ICC, IK2GNW/FW — G4UCB, IQ9YXO — IT9YXO.

J37XD via W2GHK, J52US — WA8JOC, JX8KY — LA7ZO, JY4ZM — WA3HUP.

K1EFI/VP9 via K1EFI, KH9AC — WK6T, KN4X/KP2 — KN4X.

LX5QRL via LX1DA, LX/DK5WL — DK5WL, LX/DL5ZAB — DL5ZAB.

N1CIX/PU via N1CIX, N5CT/KH6 — N5CT, NO1Z/KH1 — VK9NS, NY6M/KH2 — NY6M.

OE8PRK/YK via OE8PRK, OE/DJ0L1 — ON6AH, OX3XD — OZ9XD.

P42J via W1AX, P43ARC — KA1XN, PJ2/PA0VDV — PA0VDV, PJ2/W1BIH — W1AX, PJ4/K2NG — K2NG, PJ7J — K2KTT.

S0CE via IK6BOB, SP0BEM — SP5KVW, SV0GC/1 — WA5QDR.

T22JJ via JR2HCB, T47DX — CO7KR, T53RC — I2JSB, TE2Y — TI2LCR, TI2JJP — F6FNU, TK5EP — F6EYS, TL8AM — DL1EBP, TO8KPG — FK8DD, TQ6JUN — F5AM, TV6AGO — FF6KF1, TZ6FS/4S7 — DL4BC.

V31IEN via WA5Y, V31TP — WC0W, V37XD — W2GHK, V44KAA, V44KT — WA4WIP, VI88VIC — VK3ER, VK9ZK — G4UCB, VO8AC — KA8SOF, VP2EQ — KV4AM;

ПРОГНОЗ ПРОХОЖДЕНИЯ РАДИОВОЛН НА ДЕКАБРЬ

В декабре по сравнению с ноябрем солнечная активность должна немного увеличиться. Прогнозируемое число Вольфа — 106. Предполагается, что характер распространения радиоволн в декабре практически останется таким же, что и в ноябре.

Г. ЛЯПИН
(UA3AOW)

Центр зоны	Азимут, градус	Трасса	Время, UT 0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA3 (с центром в Москве)	15П	KH6			14	21	21	21	14	14					
	93	VK			14	28	28	21	14	14					
	195	ZS1				14	21	21	28	21	14				
	253	LU					14	21	21	21	14				
	298	HP							21	28	14				
	311A	W2							14	21	14				
	344П	W6													
UA1 (с центром в Ленинграде)	8	KH6													
	83	VK			14	21	28	21	14						
	245	PY1					14	28	28	28	28	14			
	304A	W2						14	21	14					
	338П	W6													
UA6 (с центром в Ставрополе)	20П	KH6			14	14									
	104	VK			14	28	28	21	21	14					
	250	PY1				14	21	28	28	28	21	14			
	299	HP							21	28	21				
	316	W2							14	21	14				
	348П	W6													
UA9 (с центром в Новосибирске)	20П	W6			14										
	127	VK	14	21	28	28	28	21	14						
	287	PY1					14	28	21	14					
	302	G					14	28	14						
	343П	W2													
UAØ (с центром в Иркутске)	36A	W6				14									
	143	VK	21	28	28	28	28	21							21
	245	ZS1			14	14	21	28	14						
	307	PY1					14	28	21						
	359П	W2		14											
UAØ (с центром в Хабаровске)	23П	W2	14												
	56	W6	28	28	14									21	28
	167	VK	28	21	21	21	21	14						14	28
	333A	G					14	14							
	357П	PY1													

VP2KAA, VP2KT — WA4WIP, VP2MDC — K1TN, VP2MU — WB4QBB, VP8BFM — GM4ILS.

W3BTZ/PJ7 via W3BZN.

XE2GCK via AA6EE, XE2HUM/XF4 — W6RQ, XE2KB — XE2ABN, XF1G — WB6JMS.

Y88POL via Y32WN, Y24LN, YB1AQC — W4FRU.

ZB2IQ via G4VXE, ZF2AG/ZF8 — N8AG, ZK2MB — NM7N, ZL9BQD — ZL1BQD, ZL0AAA — DL1MAM, ZL0AFZ — N7NG, ZL0AFZ/9 — ZL1AMO, ZP5LOY — LU8DPM, ZQ7VG — GW3WVU, ZZ5AS — PP5AS.

3A2CN via DL7FT, 3B1FU — VE3ADD, 3B8FF — KN2N, 3X0A/A — I8YGZ.

5N0WRE via KA4JQ, 5T5MH — N4NX.

6D2DX via NI7Y, 6W100NQ — DL1HH, 6W6AB — DL1HH, 6W6FA — F6FNU.

8P6EM via G3VBL, 8P9AF — VE3LGC, 8P9EM — G3VBL, 8P9EQ — VE2XB, 8P9HV — N4TX, 8Q7/DA2ER — W8IMZ.

9H3HM via IK1CJT, 9J2AL via WD0HHM, 9M6ZR — WA2HZR, 9N7YDY — JA8RUZ, 9Q5NR — DJ8EA, 9X5BH — DK5WU.

Подготовлено по иностранным источникам, а также по сообщениям UA3PRY, UB4JWM, UA3-135-650, UA3-160-987, UA9-165-2379, UL7-026-769.

Раздел ведет А. ГУСЕВ (UA3AVG)

VHF · UHF · SHF

РАДИОАВРОРА

За апрель — май 1988 г. зарегистрировано относительно немного дней, когда наблюдалась радиоаврора. Самые значительные события произошли 4 апреля и 6 мая. Это соответственно 6-я и 7-я радиоавроры с начала года, через которые можно было работать в диапазоне 430 МГц. (По имеющимся у нас сведениям, начиная с 1975 г., в среднем за год регистрируется 9—10 таких случаев. Максимум — 22 дня — наблюдался в 1983 г., минимум — 3 дня — в 1977 г.).

Об этих двух днях текущего года получено большое число сообщений. Среди наших корреспондентов немало новых авторов. Среди них — UA9LFA, UL8BWF, UA9MQ, UA3XCR...

Из полученных данных следует, что через радиоаврору 4 апреля и 6 мая работали представители более 44 областей страны — от Красноярска до Литвы, от Мурманской области до Днепропетровской.

4 апреля «аврора», как сообщают операторы UL8BWF из Целиноградской области, началась с 10.52 UT, когда они услышали, наряду с тропосферными, авроральные сигналы UA9MQ из Омской области. А последние шипящие сигналы отмечались в 20.30 UT.

Вот выдержки из некоторых писем о событиях этого дня.

UL8BWF: «Нас очень обрадовала связь с RA9YG из Славгорода Алтайского края. Слышал и еще более дальнего (в восточном направлении) UA9UKO из Осинников Кемеровской области. Проведено более 30 QSO, в том числе с двумя новыми «областями» (Татарской и Башкирской АССР) при максимальном расстоянии до корреспондента 1412 км (UA4NDA)».

UA9MQ: «Провел 12 QSO с уральскими станциями — новых корреспондентов не было».

UA9LFA из пос. Винзили Тюменской области: «Из проведенных связей, а их около 30, выделяю QSO с UA9XEA, UA9XQ, UA9MAX, UA4NDA, UA9MQ, UA9HK, UA4PNW, UA4PNS, RA9WFW. За одно прохождение получил 16 новых квадратов.

Не менее успешно работал и мой сосед UA9LAQ из Тюмени».

UA9HK из Томской области: «Несмотря на довольно северное расположение моего QTH, успехи в «авроре» пока скромные — только одна связь, хотя слышал ряд станций Тюменской, Омской, Свердловской областей».

UA9FAD из Перми: «Глубокой ночью (в 19.41 UT) громко проходивший в диапазоне 144 МГц RA3LE из Смоленска предложил перейти в диапазон 430 МГц. И неожиданно уверенно (с RST 57A в обе стороны) услышали друг друга. Перекрытое расстояние — 1520 км, вероятно, наиболее дальняя внутрисоюзная связь через радиоаврору на 430 МГц».

UA9FQ (ex UA9FCB) из пос. Ильинский Пермской области: «На 144 МГц провел 57 QSO, среди корреспондентов финны OH7PI и OH7MA. Работал также с UA1UM, UA1QEK, UA9MQ, UA9MAX, UL8BWF. Слышал RQ2GAG из Риги (1850 км)».

UV1AS из Ленинграда: «Из проведенных QSO в диапазоне 430 МГц хочу выделить связь с RC2WBH из Витебской области, а на 144 МГц — с UC2OF, Y22ME, RA0OOS, RB5AL, UB5RCP».

UA3XCR из Людинова Калужской области: «Из-за местной помехи вынужден был направить антенну не на север, а на северо-запад. Все прослушиваемые в диапазоне авроральные сигналы исчезли, однако после передачи CQ произошло невероятное: один за другим меня стали вызывать с авроральным тоном такие DX, как DK1KO и DL9LBH из ФРГ, OZ4VV и OZ1LO из Дании».

Первый всплеск радиоавроры 6 мая отмечен в 01.52 UT. Однако массовый выход станций в эфир начался после 11.00 UT. Работа продолжалась почти до 21.00 UT. Слово ультракоротковолновикам.

UA9UKO: «Для нас это была уже пятая по счету радиоаврора в этом сезоне. Связывался в основном в пределах региона: с UA0AET, UA9YJA, UA9UNB. Хорошо слышал, как передавал общий вызов RL7FCF, но сам он почему-то никому не отвечал».

UA9MQ: «Провел 6 QSO в западном направлении, но опять новых корреспондентов не было. Работа в восточном направлении пока ничего не дает. Меня слышал и звал UA3TCF из Горьковской области, но, к сожалению, связь не состоялась (расстояние более 1800 км)».

UA9CS из Свердловска: «Я провел впервые связи с UA4WPF, UA4NT и UA9FQ, наблюдал редкую связь между UA3TCF и UL7LU. Мой сосед UZ9CC (ex UA9CGP) сообщил, что слышал, но не смог дозваться RL7FCF из пос. Щербакты Павлодарской области (1220 км)».

UA9FAD: «В очередной раз отработали в диапазоне 430 МГц с UA3TCF. Удивительно, что его удавалось слышать с двух азимутов: 15 (впервые) и 330°. Попытался связаться с UV1AS (QRB около 1500 км), однако неисправный передатчик ленинградца не позволил провести связь. Пробовал провести QSO на 430 МГц и с OH2TI, финн меня хотя и слабо, но слышал, а вот его сигналы в Пермь не проходили».

В диапазоне 144 МГц работали довольно редкие корреспонденты: OH5WL, UA1ZCL, RB5EC/UA1C — из квадрата KP40, UV3VW, UA1UM, RA1AGX, RW3QQ, RA3GES».

UA3XCR: «Опыт прошлой «авроры», когда существенно отворачивал антенну от азимута 360°, не прошел даром. Работал только на поиск редких DX и небезуспешно — есть QSO с DF8LC, DK0TU, DL8HCZ, DJ9YE, OK2KZR, OZ1CLL, DK3LL при дальности до 1700 км».

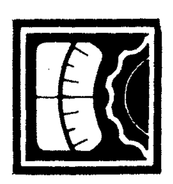
UA1ZCL из пос. Туманный Мурманской области: «В очередной раз работал с UA9XQ, RA9FMT, UA9FAD, со шведами и норвежцами и впервые с UR1RWX из ЭССР. Во время последней связи азимут составил 235°».

В заключение обзора выдержка из письма RB5EU (Синельниково Днепропетровской области). Несмотря на низкоширотный QTH оператора — 43° геомагнитной широты, он уже не в первый раз регистрирует радиоаврору. До этого работал через «аврору» 14 июля 1982 г., 4 сентября 1984 г. и 8—9 февраля 1986 г., т. е. в среднем один раз в два года. В отличие от предыдущих случаев сейчас прохождение у него длилось около 5,5 ч! Вот что он пишет:

«Чьи-то слабые шипящие сигналы обнаружил в 11.10 UT. Потом 20 мин ничего не слышал, а затем связи «посыпались» как из «рога изобилия»: с RA3ABT, UA3ACY, UP2BFR, UZ3DD, RA3AHN, UA3DAT, UQ2GCI, UR1RYY, OZ1CLL (1755 км), UA3IDQ, UP2BH, RW3DA, DK3LL (1857 км), DF8LC (1827 км), RB5AL (всего 390 км), DK1KO (1851 км). Слышал гораздо больше станций, но выбирал в основном тех, с кем раньше не работал. В активе три новых квадрата. Пытался перейти в диапазон 430 МГц, но безуспешно. Почему-то почти не было слышно шведов и финнов. Самой восточной станцией, которую обнаружил, оказалась UA3TCF, а самой северной UV1AS. Поскольку QTF был в широком секторе от 330 до 20°, то можно предположить, что радиоаврора опустилась еще южнее, не менее чем на 100 км. Однако, кроме меня и RB5EDC (2 связи), вблизи никто не работал».

Раздел ведет С. БУБЕННИКОВ





СПОРТИВНАЯ АППАРАТУРА

ТЕЛЕТАЙП ИЗ «РАДИО-86РК»

В настоящее время все большее число радиолюбителей во всем мире используют в своей повседневной практике сравнительно недорогие модели промышленных и самодельных персональных компьютеров. Ставшие доступными и зарекомендовавшие себя весьма универсальными устройствами, они предопределили повышенный интерес коротковолновиков к цифровой радиосвязи, в частности, к простейшей ее разновидности — любительскому радиотелетайпу (RTTY). Немалыми возможностями для проведения RTTY-связей обладает и популярный среди советских радиолюбителей компьютер «Радио-86РК» [1].

Предлагаемая читателям RTTY-ПРОГРАММА для компьютера «Радио-86РК» не требует его доработки, обладает набором сервисных функций, достаточных как для проведения повседневных RTTY-связей, так и для участия в соревнованиях. Для сопряжения компьютера с приемником и передатчиком любительской радиостанции необходим модем, подобный описанным в [2, 3].

Программа обеспечивает обработку полного набора символов международного телеграфного кода № 2 (МТК-2) на любой из восьми скоростей приема-передачи —45, 50, 75, 100, 110, 150, 200 и 300 бод при частоте кварцевого резонатора в компьютере, равной 16 МГц. Если установлен резонатор с другой частотой или необходимы иные скорости обмена, следует модифицировать константы, используемые в подпрограммах формирования задержек.

Авторы разрабатывали программу на компьютере «Радио-86РК», применяя пакет программ «МИКРОН». Она подходит для «Радио-86РК» с объемом ОЗУ 32 Кбайт.

Программой предусмотрена ручная передача сообщений с клавиатуры и автоматическая — из ОЗУ компьютера, где может храниться большое число заранее составленных текстов. По ходу работы нетрудно вводить в память и новые.

Принимаемые и передаваемые символы отображаются на 20 верхних строках экрана дисплея. После заполнения последней из них содержимое кадра сдвигается на одну строку вверх, а 20-я строка очищается для вывода очередных символов (режим «Рулон»). На приеме можно установить и другой режим смены заполненного кадра — «Книжка». В этом случае по завершении вывода символов на 20-ю строку кадр полностью очищается, и очередной кадр начинает формироваться с первой строки экрана.

Предусмотрены блокировка русского регистра и своеобразный «предохранитель» уже принятого текста. Суть его заключается в том, что, когда поступает только один из двух служебных кодов — «Возврат каретки» («ВК») или «Перевод строки» («ПС»), например, из-за помехи или забывчивости корреспондента, компьютер восстанавливает пропущенный сигнал. Поэтому новый текст не печатается на занятой строке (не «затирает» ее), если был пропущен код «ПС», и не размещается с середины или конца следующей строки, если не было сигнала «ВК».

При работе с клавиатуры компьютера программа организует в паузах между символами автоматическую выдачу в выходной порт кода регистра в соответствии с последним переданным символом. То же самое происходит с момента перехода в режим передачи до начала автоматической передачи требуемого текста. По опыту советских и зарубежных энтузиастов RTTY это заметно повышает надежность приема телетайпных сигналов.

Функции портов входа и выхода RTTY-ПРОГРАММЫ и управления радиостанцией выполняет микросхема D14 (КР580ИК55) компьютера. С модема принимаемый телетайпный код (с ТТЛ-уровнями) нужно подавать на вход А0, с компьютера на модем — с выхода В7. Сигнал для автоматического переключения радиостанции с приема на передачу и наоборот снимают с выхода С7. Чтобы избежать выхода из строя микросхемы КР580ИК55, сигналы с портов необходимо снимать через резисторы сопротивлением 3...5 кОм и усиливать простейшими усилителями постоянного тока, нагрузкой которых будут реле.

Нижние пять строк экрана дисплея отведены под информационное окно (оно отделено от остальной части экрана), отображающее наиболее важные параметры режимов приема и передачи: скорость обмена в бодах, текущий регистр символов МТК-2, содержимое буферных регистров «CALL», «NAME», «RST», а в режиме передачи еще и идентификатор автоматически передаваемого текста и признак ручной передачи символов.

Как выглядит экран во время работы, дает представление рис. 1.

Область ОЗУ 0000H — 08FFH занимают коды программы РЕДАКТОР «МИКРОН» [4]. Для того чтобы использовать ее в RTTY-ПРОГРАММЕ, необходимо выполнить следующее. Коды РЕДАКТОРА-АССЕМБЛЕРА «МИКРОН» вводят в ОЗУ компьютера вместе с опубликованной в [5] ПРОГРАММОЙ-МОДИФИКАТОРОМ в область 0000H—1214H. Запускают программу директивой G1000 МОНИТОРА. В ответ на запрос компьютера нужно нажать на клавишу «N», а после — на клавишу «Сброс». Используя директиву М МОНИТОРА, заменяют прежние коды ячеек с адресами 0001H и 043FH на код 00H, а

```
                            РУЛОН
---------------------------------------------------------------

DJ2BW DJ2BW DE UA3AKR UA3AKR
ROGER DEAR OLD MAN TOM.
YOUR RST      589 QSB 589 QSB 589 QSB 589 QSB
MY NAME IS GEORGE GEORGE GEORGE
AND QTH IS MOSCOW MOSCOW MOSCOW
IS IT ROGER  ?
DJ2BW DE UA3AKR  UA3AKR  PSE K K K K K

_______________________________________________________________

UA3AKR UA3AKR DE DJ2BW DJ2BW
OKEY DEAR GEORGE.
THANKS FOR GOOD REPORT FROM MOSCOW.

***************************************************************
CALL  DJ2BW                  ПРИЕМ           СКОРОСТЬ  45 БОД
HAME  TOM                    ТЕКСТ : ?
RST   589 QSB                                  Л  Р  Ц
                                               *
```

Рис. 1.

ячеек с адресами 0002Н и 0440Н — на код 09Н. В ячейку с адресом 0029Н записывают код 1DH. После этого рабочая область РЕДАКТОРА расположится по адресам 0800Н — 08FFH, а буфер текста — 1D00H—75FFH. При этом набор команд РЕДАКТОРА останется прежним, за исключением того, что теперь при нажатии на клавишу «СТР» управление будет передаваться команде, находящейся по адресу 0900Н, т. е. адресу начального старта основного программного модуля RTTY-ПРОГРАММЫ. Модифицированная таким образом программа РЕДАКТОР входит составной частью в RTTY-ПРОГРАММУ и хранится в области ОЗУ 0000Н—08FFH.

Машинные коды основного программного модуля занимают в ОЗУ область 0900Н — 1С77Н (табл. 1). Контрольные суммы 256-байтных блоков и всего модуля приведены в табл. 2.

Таблица 1

0900	31	FF	75	16	00	3E	91	32	03	A0	AF	32	02	A0	3E	FF
0910	32	01	A0	3E	01	32	3B	1A	32	3C	1A	32	3D	1A	32	3E
0920	1A	32	3F	1A	3E	FF	32	3A	1A	32	32	1A	21	C2	77	22
0930	2A	1A	22	2C	1A	22	2E	1A	22	30	1A	21	01	C0	36	00
0940	2B	36	4D	36	1D	36	F9	36	93	23	36	27	7E	7E	E6	20
0950	CA	4D	09	CD	7C	15	21	71	16	CD	18	F8	CD	BC	13	CD
0960	03	F8	FE	31	CC	88	15	CA	87	09	FE	32	CC	88	15	CA
0970	8F	09	FE	33	CC	7C	15	F5	CC	2D	F8	F1	CA	1E	00	FE
0980	34	CA	BE	09	C3	5F	09	3E	01	32	3D	1A	C3	8E	0B	3E
0990	01	32	3F	1A	C3	62	0F	D5	CD	BC	13	3A	27	1A	07	32
09A0	27	1A	CD	E2	11	3A	32	1A	FE	FF	CA	B5	09	3E	72	32
09B0	47	7F	C3	BA	09	3E	20	32	47	7F	D1	C3	DD	0B	21	DC
09C0	18	CD	18	F8	3E	FD	32	00	80	3A	01	80	E6	80	CA	53
09D0	09	3E	11	32	41	1A	3A	41	1A	3D	32	41	1A	CA	01	0A
09E0	D6	01	87	6F	26	00	E5	01	07	1A	09	4E	23	46	E1	C5
09F0	01	E7	19	09	C1	5E	23	56	EB	F5	CD	72	15	F1	C3	D6
0A00	09	3E	11	32	41	1A	CD	18	F8	FE	FF	CA	C4	09	FE	0F
0A10	CA	C4	09	FE	47	D2	C4	09	FE	30	DA	C4	09	FE	3A	DA
0A20	2A	0A	FE	41	D2	2A	0A	C3	C4	09	CD	A7	15	87	6F	26
0A30	00	E5	01	07	1A	09	5E	23	56	EB	22	00	76	3E	2A	2B
0A40	2B	77	E1	01	E7	19	09	5E	23	56	EB	CD	BC	13	CD	CA
0A50	14	C3	BE	09	D5	FE	F7	CA	73	0A	FE	BF	CA	87	0A	21
0A60	68	7F	22	00	76	21	60	7F	3E	3F	77	E5	21	F7	1A	E5
0A70	C3	98	0A	21	CC	7E	22	00	76	21	C4	7E	3E	3F	77	E5
0A80	21	48	1A	E5	C3	98	0A	21	1A	7F	22	00	76	21	12	7F
0A90	3E	3F	77	E5	21	6B	1A	E5	CD	BC	13	E1	CD	CA	14	2A
0AA0	2A	1A	3E	03	77	23	22	2A	1A	3E	20	E1	77	D1	C3	DD
0AB0	0B	D5	CD	8C	13	3A	32	1A	2F	32	32	1A	FE	00	C2	CA
0AC0	0A	3E	72	21	47	7F	77	C3	D0	0A	3E	20	21	47	7F	77
0AD0	D1	C3	DD	0B	D5	CD	8C	13	3A	3A	1A	2F	32	3A	1A	FE
0AE0	00	CA	F0	0A	21	9B	19	01	3D	77	CD	72	15	C3	F9	0A
0AF0	21	8F	19	01	3D	77	CD	72	15	D1	C3	DD	0B	CD	BC	13
0B00	3E	20	2A	2E	1A	01	4E	00	09	77	3A	3F	1A	FE	01	CA
0B10	8E	0B	3A	3A	1A	FE	00	CA	7A	0B	3A	3F	1A	FE	13	D2
0B20	4A	0B	0E	1C	C5	2A	30	1A	01	4E	00	09	E5	E5	CD	90
0B30	12	2A	30	1A	01	4E	00	09	09	22	2C	1A	22	2A	1A	3A
0B40	3F	1A	3C	3C	32	3D	1A	C3	97	0B	CD	84	12	0E	1C	C5
0B50	2A	30	1A	E5	E5	CD	90	12	CD	84	12	0E	20	C5	2A	30
0B60	1A	E5	E5	CD	90	12	2A	30	1A	22	2C	1A	22	2A	1A	3A
0B70	3F	1A	3C	3C	32	3D	1A	C3	97	0B	CD	88	15	21	C2	77
0B80	22	2C	1A	22	2A	1A	3E	01	32	3D	1A	C3	97	0B	21	C2
0B90	77	22	2C	1A	22	2A	1A	3E	01	32	3C	1A	21	27	7E	11
0BA0	67	7E	0E	01	CD	ED	F9	CD	85	11	3A	32	1A	FE	FF	C2
0BB0	B7	0B	3E	20	32	47	7F	CD	A4	13	3A	3A	1A	FE	00	CA
0BC0	CE	0B	21	9B	19	01	3D	77	CD	72	15	C3	D7	0B	21	8F
0BD0	19	01	3D	77	CD	72	15	16	00	AF	32	02	A0	2A	2A	1A
0BE0	23	3E	2A	77	2B	3E	20	77	3E	FD	32	00	80	3A	01	80
0BF0	E6	80	CA	53	09	3E	EF	32	00	80	3A	01	80	FE	F7	CA
0C00	54	0A	FE	FD	CA	B1	0A	3E	DF	32	00	80	3A	01	80	FE
0C10	BF	CA	54	0A	3E	BF	32	00	80	3A	01	80	FE	FB	CA	54
0C20	0A	FE	F7	CA	D4	0A	3A	02	80	E6	40	CA	F5	0E	3A	02
0C30	80	E6	20	CA	97	09	3A	02	80	E6	80	C2	63	0C	CD	8C
0C40	13	3A	32	1A	FE	FF	C2	59	0C	7A	FE	00	C2	54	0C	16
0C50	40	C3	63	0C	16	00	C3	63	0C	7A	C6	20	FE	41	DA	62
0C60	0C	AF	57	3E	20	21	92	7F	77	21	95	7F	77	21	98	7F
0C70	77	7A	FE	00	CA	86	0C	FE	20	CA	8C	0C	FE	40	CA	92
0C80	0C	CD	A4	13	16	00	21	92	7F	C3	95	0C	21	95	7F	C3
0C90	95	0C	21	98	7F	3E	2A	77	3A	00	A0	1F	D2	E8	0B	2A
0CA0	44	1A	2B	3A	00	A0	1F	D2	E8	0B	00	00	7D	7D	B4	C2
0CB0	A2	0C	3E	FD	32	00	80	3A	01	80	E6	80	CA	53	09	3E
0CC0	EF	32	00	80	3A	01	80	FE	F7	CA	54	0A	FE	FD	CA	B1

Продолжение таблицы 1

0CD0	0A	3E	DF	32	00	80	3A	01	80	FE	BF	CA	54	0A	3E	BF
0CE0	32	00	80	3A	01	80	FE	FB	CA	54	0A	FE	F7	CA	D4	0A
0CF0	3A	02	80	E6	20	CA	97	09	3A	02	80	E6	40	C2	03	0D
0D00	C3	F5	0E	3A	02	80	E6	80	C2	30	0D	CD	8C	13	3A	32
0D10	1A	FE	FF	C2	26	0D	7A	FE	00	C2	21	0D	16	40	C3	30
0D20	0D	16	00	C3	30	0D	7A	C6	20	FE	41	DA	2F	0D	AF	57
0D30	3E	20	21	92	7F	77	21	95	7F	77	21	98	7F	77	7A	FE
0D40	00	CA	51	0D	FE	20	CA	57	0D	FE	40	CA	5D	0D	CD	A4
0D50	13	21	92	7F	C3	60	0D	21	95	7F	C3	60	0D	21	98	7F
0D60	3E	2A	77	3A	00	A0	1F	DA	B2	0C	2A	44	1A	AF	7C	1F
0D70	67	7D	1F	6F	3A	00	A0	1F	DA	B2	0C	2B	7D	B4	C2	74
0D80	0D	01	05	00	2A	44	1A	2B	3E	00	7D	7D	7D	7D	B4	C2
0D90	87	0D	3A	00	A0	1F	78	17	47	0D	C2	84	0D	FE	1F	C2
0DA0	A7	0D	16	00	C3	E8	0B	FE	00	C2	C4	0D	3A	32	1A	FE
0DB0	FF	CA	B9	0D	16	20	C3	E8	0B	16	00	3E	20	21	47	7F
0DC0	77	C3	E8	0B	FE	1B	C2	CE	0D	16	40	C3	E8	0B	FE	02
0DD0	CA	DB	0D	FE	08	CA	DB	0D	C3	54	0E	3E	01	32	3C	1A
0DE0	3A	3D	1A	3C	32	3D	1A	FE	14	DA	0A	0E	3A	3A	1A	FE
0DF0	FF	CA	21	0E	D5	CD	88	15	D1	21	C2	77	22	2C	1A	22
0E00	2A	1A	3E	01	32	3D	1A	C3	E8	0B	2A	2A	1A	23	3E	20
0E10	77	2A	2C	1A	01	4E	00	09	22	2C	1A	22	2A	1A	C3	E8
0E20	0B	2A	2A	1A	23	3E	20	77	2A	2C	1A	22	2A	1A	D5	21
0E30	10	78	11	C2	77	01	C3	05	CD	32	15	2A	2C	1A	01	40
0E40	00	09	EB	2A	2C	1A	0E	20	CD	ED	F9	D1	3E	14	32	3D
0E50	1A	C3	E8	0B	21	B1	15	06	00	82	4F	09	7E	2A	2A	1A
0E60	77	23	3A	3C	1A	3C	32	3C	1A	FE	40	DA	C6	0E	E5	2A
0E70	2A	1A	23	3E	20	77	23	77	E1	3A	3D	1A	3C	32	3D	1A
0E80	FE	15	DA	B7	0E	3A	3A	1A	FE	FF	CA	A2	0E	21	C2	77
0E90	22	2C	1A	3E	01	32	3D	1A	D5	E5	CD	88	15	E1	D1	C3
0EA0	C1	0E	C5	D5	E5	21	10	78	11	C2	77	01	C3	05	CD	32
0EB0	15	E1	D1	C1	C3	CC	0E	2A	2C	1A	01	4E	00	09	22	2C
0EC0	1A	3E	01	32	3C	1A	22	2A	1A	C3	DD	0B	3E	01	32	3C
0ED0	1A	2A	2C	1A	22	2A	1A	C5	D5	E5	2A	2C	1A	01	40	00
0EE0	09	EB	2A	2C	1A	0E	20	CD	ED	F9	E1	D1	C1	3E	14	32
0EF0	3D	1A	C3	DD	0B	CD	BC	13	3E	20	2A	2A	1A	23	77	3A
0F00	3D	1A	FE	01	CA	62	0F	FE	13	D2	34	0F	0E	1C	C5	2A
0F10	2C	1A	01	4E	00	09	E5	E5	CD	90	12	2A	2C	1A	01	4E
0F20	00	09	09	22	30	1A	22	2E	1A	3A	3D	1A	3C	3C	32	3F
0F30	1A	C3	6B	0F	CD	84	12	0E	1C	C5	2A	2C	1A	E5	E5	CD
0F40	90	12	CD	84	12	0E	20	C5	2A	2C	1A	E5	E5	CD	90	12
0F50	2A	2C	1A	22	30	1A	22	2E	1A	3A	3D	1A	32	3F	1A	C3
0F60	6B	0F	21	C2	77	22	30	1A	22	2E	1A	3E	01	32	3E	1A
0F70	21	27	7E	11	67	7E	0E	01	CD	ED	F9	CD	7B	11	CD	8C
0F80	13	21	9B	19	01	3D	77	CD	72	15	CD	7B	11	3E	FF	32
0F90	02	A0	2A	2E	1A	01	4E	00	09	3E	5E	77	3E	FD	32	00
0FA0	80	3A	01	80	E6	80	CA	53	09	3A	02	80	E6	40	CA	FD
0FB0	0A	3A	02	80	E6	80	C2	C6	0F	3A	06	76	2F	32	06	76
0FC0	CD	8C	13	C3	92	0F	CD	1B	F8	FE	FF	C2	D6	0F	3E	FE
0FD0	CD	62	13	C3	92	0F	FE	40	CA	00	11	FE	60	CA	00	11
0FE0	FE	7F	C2	FA	0F	21	48	1A	AF	77	21	6B	1A	AF	77	21
0FF0	F7	1A	AF	77	CD	7B	11	C3	92	0F	FE	00	C2	0B	10	21
1000	0B	10	E5	21	48	1A	AF	77	C3	7B	11	FE	01	C2	19	10
1010	21	6B	1A	CD	06	10	C3	92	0F	FE	02	C2	27	10	21	F7
1020	1A	CD	06	10	C3	92	0F	32	33	1A	2A	28	1A	3A	33	1A
1030	BE	CA	44	10	23	7E	FE	FF	CA	E1	10	FE	0D	C2	34	10
1040	23	C3	2D	10	3A	33	1A	32	94	7E	E5	2A	30	1A	22	2E
1050	1A	E1	3A	02	80	E6	20	CA	E1	10	23	7E	FE	25	CA	97
1060	10	FE	23	CA	E1	10	FE	FF	CA	E1	10	FE	0D	C2	8E	10
1070	CD	DA	13	CD	A3	12	3E	0A	CD	DA	13	3E	C4	CD	62	13
1080	3E	FE	CD	62	13	CD	62	13	32	39	1A	C3	52	10	CD	DA
1090	13	CD	A3	12	C3	52	10	23	E5	D5	7E	FE	47	D2	AF	10
10A0	FE	30	DA	AF	10	FE	3A	DA	C4	10	FE	41	D2	C4	10	CD
10B0	8C	13	CD	BC	13	CD	8C	13	CD	BC	13	CD	8C	13	CD	BC
10C0	13	C3	81	0F	CD	A7	15	87	6F	26	00	01	E7	19	09	5E
10D0	23	56	EB	22	35	1A	D1	E1	CD	E9	10	CD	F1	10	C3	52
10E0	10	3E	20	32	94	7E	C3	81	0F	23	7E	DE	30	32	40	1A
10F0	C9	E5	2A	2E	1A	22	00	76	2A	35	1A	CD	FD	14	E1	C9
1100	CD	BC	13	3E	4B	32	94	7E	3A	3E	1A	FE	01	C2	1A	11
1110	2A	2E	1A	01	4E	00	09	3E	5E	77	CD	1B	F8	FE	1B	CC
1120	BC	13	CA	81	0F	FE	FF	C2	33	11	3A	39	1A	CD	62	13
1130	C3	1A	11	FE	FE	C2	45	11	3A	06	76	2F	32	06	76	CD
1140	BC	13	C3	1A	11	FE	0A	CA	52	11	FE	0D	C2	68	11	C3
1150	54	11	3E	0D	CD	DA	13	CD	A3	12	CD	CB	13	3E	0A	CD
1160	DA	13	CD	A3	12	C3	08	11	CD	CB	13	CD	DA	13	CD	A3
1170	12	C3	1A	11	F5	C5	D5	E5	C3	A0	11	F5	C5	D5	E5	21
1180	BA	17	C3	97	11	F5	C5	D5	E5	21	A2	18	C3	97	11	CD
1190	E2	11	E1	D1	C1	F1	C9	11	78	7E	01	39	00	CD	32	15
11A0	21	F4	17	11	C6	7E	01	39	00	CD	32	15	21	2E	18	11
11B0	14	7F	01	39	00	CD	32	15	21	68	18	11	62	7F	01	39

```
11C0   00 CD 32 15 21 48 1A 01 CC 7E CD 72 15 21 6B 1A
11D0   01 1A 7F CD 72 15 21 F7 1A 01 68 7F CD 72 15 C3
11E0   8F 11 3A 27 1A FE 01 C2 F8 11 11 A7 19 2A D7 19
11F0   44 4D 2A C7 19 C3 75 12 FE 02 C2 0B 12 11 AB 19

1200   2A D9 19 44 4D 2A C9 19 C3 75 12 FE 04 C2 1E 12
1210   11 AF 19 2A DB 19 44 4D 2A CB 19 C3 75 12 FE 08
1220   C2 31 12 11 B3 19 2A DD 19 44 4D 2A CD 19 C3 75
1230   12 FE 10 C2 44 12 11 B7 19 2A DF 19 44 4D 2A CF
1240   19 C3 75 12 FE 20 C2 57 12 11 BB 19 2A E1 19 44
1250   4D 2A D1 19 C3 75 12 FE 40 C2 6A 12 11 BF 19 2A
1260   E3 19 44 4D 2A D3 19 C3 75 12 11 C3 19 2A E5 19
1270   44 4D 2A D5 19 22 42 1A 60 69 22 44 1A EB 01 AA
1280   7E C3 72 15 21 10 78 11 C2 77 01 BC 05 C3 32 15
1290   E1 22 46 1A E1 01 4A 00 09 EB E1 C1 CD ED F9 2A
12A0   46 1A E9 E5 C5 F5 F5 1E 20 21 92 7F 73 21 95 7F
12B0   73 21 98 7F 73 FE 0D CA 4F 13 FE 0A CA 54 13 FE
12C0   20 CA 59 13 DA 5E 13 FE 40 DA F2 12 FE 7B CA 26
12D0   13 FE 7D CA 26 13 FE 7E CA 26 13 FE 7C CA 26 13
12E0   FE 60 CA 26 13 FE 60 DA 1E 13 FE 80 DA 16 13 C3
12F0   5E 13 FE 27 DA 59 13 FE 2A CA 59 13 FE 3B CA 59

1300   13 FE 3C CA 59 13 FE 3E CA 59 13 C3 26 13 FE 5B
1310   D2 59 13 C3 1E 13 0E C0 21 95 7F C3 2B 13 0E FE
1320   21 92 7F C3 2B 13 0E F6 21 98 7F 3E 2A 77 21 39
1330   1A 5E 79 BB CA 3D 13 CD 62 13 32 39 1A F1 D6 20
1340   4F 06 00 21 12 16 09 7E CD 62 13 F1 C1 E1 C9 3E
1350   D0 C3 5B 13 3E C4 C3 5B 13 3E C8 CD 62 13 F1 C3
1360   4B 13 F5 C5 D5 E5 07 06 08 4F 2A 42 1A 79 32 01
1370   A0 0F 4F 2B 3E 00 7D 7D 7D 7D B4 C2 73 13 05 C2
1380   6A 13 3E FF 32 01 A0 E1 D1 C1 F1 C9 F5 C5 01 40
1390   40 78 FB 3D C2 92 13 78 F3 3D C2 98 13 0D C2 91
13A0   13 C1 F1 C9 F5 C5 01 40 50 78 FB 3D C2 AA 13 78
13B0   F3 3D C2 B0 13 0D C2 A9 13 C1 F1 C9 C5 D5 01 07
13C0   07 CD 09 F8 05 C2 C1 13 D1 C1 C9 C5 D5 01 07 02
13D0   CD 09 F8 05 C2 D0 13 D1 C1 C9 F5 E5 FE 0D C2 03
13E0   14 2A 2E 1A 2B 2B 01 4E 00 09 3E 20 77 23 77 23
13F0   77 23 77 23 77 2A 30 1A 22 2E 1A 3E 01 32 3E 1A

1400   C3 AF 14 FE 0A C2 31 14 3E 01 32 3E 1A 3A 3F 1A
1410   FE 14 DA 1D 14 3E 14 32 3F 1A C3 75 14 2A 30 1A
1420   01 4E 00 09 22 30 1A 3A 3F 1A 3C 32 3F 1A C3 7D
1430   14 2A 2E 1A F5 E5 23 01 4E 00 09 3E 5E 77 2B 3E
1440   20 77 2B 77 E1 F1 77 23 3A 3E 1A 3C 32 3E 1A FE
1450   40 DA AC 14 2A 2E 1A 23 01 4E 00 09 3E 20 77 3E
1460   D0 CD 62 13 3E C4 CD 62 13 3A 3F 1A 3C 32 3F 1A
1470   FE 14 DA 9D 14 CD 84 12 3E 14 32 3F 1A 2A 2E 1A
1480   01 4E 00 09 3E 20 77 2A 30 1A 22 2E 1A 3E 20 1E
1490   40 77 23 1D C2 91 14 2A 30 1A C3 A7 14 2A 30 1A
14A0   01 4E 00 09 22 30 1A 3E 01 32 3E 1A 22 2E 1A E1
14B0   F1 C9 3A 3B 1A 3D 32 3B 1A FE 00 CA CA 14 E5 21
14C0   9E FF CD 18 F8 E1 2B C3 CF 14 3E 01 32 3B 1A CD
14D0   63 FE FE 08 CA B2 14 CD B9 FC 77 FE 03 CA F5 14
14E0   3A 3B 1A 3C 32 3B 1A FE 20 CC 8C 13 FE 21 CA F5
14F0   14 23 C3 CF 14 3E 20 77 23 3E 00 77 C9 2A 35 1A

1500   7E FE 00 CA 23 15 7E FE 00 CA 16 15 CD DA 13 CD
1510   A3 12 23 C3 06 15 3A 40 1A 3D FE 00 C8 32 40 1A
1520   C3 FD 14 CD A4 13 CD 8C 13 CD A4 13 CD CA 14 C3
1530   FD 14 F5 C5 D5 E5 78 B1 CA 6D 15 E5 7B 95 6F 7A
1540   9C 67 7D 91 7C 98 E1 D2 63 15 7D 81 6F 7C 88 67
1550   7B 81 5F 7A 88 57 2B 1B 7E 12 0B 78 B1 C2 56 15
1560   C3 6D 15 7E 12 23 13 0B 78 B1 C2 63 15 E1 D1 C1
1570   F1 C9 7E FE 00 C8 02 03 23 C3 72 15 21 C2 77 11
1580   A2 7F 0E 20 CD ED F9 C9 21 C2 77 11 12 7E 0E 20
1590   CD ED F9 C9 F5 E5 3E 00 21 48 1A 77 21 6B 1A 77
15A0   21 F7 1A 77 E1 F1 C9 D6 30 FE 0A DA B0 15 D6 07
15B0   C9 20 54 20 4F 20 48 4E 4D 20 4C 52 47 49 50 43
15C0   56 45 5A 44 42 53 59 46 58 41 57 4A 20 55 51 4B
15D0   20 20 74 20 6F 20 68 6E 6D 20 6C 72 67 69 70 63
15E0   76 65 7A 64 62 73 79 66 78 61 77 6A 20 75 71 6B
15F0   20 20 35 20 39 20 7D 2C 2E 20 29 34 7B 38 30 3A

1600   3D 33 2B 23 3F 27 36 7C 2F 2D 32 60 20 37 31 28
1610   20 20 C8 FE FE FE FE FE FE CA DE E4 FE E2 D8 C6
1620   F8 FA EC EE E6 C2 D4 E0 EA CE CC F0 DC FE FE FC
1630   FE F2 FE C6 F2 DC D2 C2 DA F4 E8 CC D6 DE E4 F8
1640   D8 F0 EC EE D4 CA E0 CE FC E6 FA EA E2 FE FE FE
1650   FE FE D6 C6 F2 DC D2 C2 DA F4 E8 CC D6 DE E4 F8
1660   D8 F0 EC EE D4 CA E0 CE FC E6 FA EA E2 F4 DA E8
1670   D4 1F 0A 0A 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20
1680   20 17 17 17 17 10 20 20 06 17 17 17 17 17 11 20
1690   06 17 17 17 17 17 11 20 17 10 20 20 20 04 17 0D
16A0   0A 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 17 20
```



```
16B0   20 02 17 20 20 20 20 20 17 20 20 20 20 20 20 20
16C0   17 20 20 20 20 02 17 10 20 04 17 01 0D 0A 20 20
16D0   20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 17 20 20 04 17
16E0   20 20 20 20 20 17 20 20 20 20 20 20 20 17 20 20
16F0   20 20 20 02 17 14 17 01 0D 0A 20 20 20 20 20 20

1700   20 20 20 20 20 20 20 17 17 17 17 10 20 20 20 20
1710   20 17 20 20 20 20 20 20 20 17 20 20 20 20 20 20
1720   02 17 01 0D 0A 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20
1730   20 20 17 20 20 02 17 10 20 20 20 20 17 20 20 20
1740   20 20 20 20 17 20 20 20 20 20 20 20 17 0D 0A 20
1750   20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 17 20 20 20
1760   02 17 10 20 20 20 17 20 20 20 20 20 20 20 17 20
1770   20 20 20 20 20 20 17 0D 0A 0A 0A 0A 20 3C 31 3E
1780   20 2D 20 70 72 69 65 6D 0D 0A 0A 20 3C 32 3E 20
1790   2D 20 70 65 72 65 64 61 7E 61 0D 0A 0A 20 3C 33
17A0   3E 20 2D 20 74 65 6B 73 74 0D 0A 0A 20 3C 34 3E
17B0   20 2D 20 62 75 66 65 72 0C 00 70 20 45 20 72 20
17C0   65 20 64 20 61 20 7E 20 61 20 20 20 20 20 20 74
17D0   65 6B 73 74 3A 20 3F 20 20 20 20 20 20 20 20 73
17E0   6B 6F 72 6F 73 74 78 20 3A 20 20 20 20 20 20 20
17F0   62 6F 64 20 43 41 4C 4C 3A 20 20 20 20 20 20 20

1800   20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20
1810   20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20
1820   20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 4E 41
1830   4D 45 3A 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20
1840   20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20
1850   20 20 20 20 72 65 67 69 73 74 72 20 3A 20 6C 20
1860   20 72 20 20 63 20 20 20 52 53 54 20 3A 20 20 20
1870   20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20
1880   20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20
1890   20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20
18A0   20 20 70 20 72 20 69 20 65 20 6D 20 20 20 20 20
18B0   20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20
18C0   20 20 20 20 20 20 20 73 6B 6F 72 6F 73 74 78 20
18D0   3A 20 20 20 20 20 20 20 62 6F 64 20 1F 0A 77 77
18E0   6F 64 20 77 20 62 75 66 65 72 79 20 20 30 2E 2E
18F0   2E 46 20 3F 0D 0A 0D 0A 3C 30 3E 20 2D 0D 0A 3C

1900   31 3E 20 2D 0D 0A 3C 32 3E 20 2D 0D 0A 3C 33 3E
1910   20 2D 0D 0A 3C 34 3E 20 2D 0D 0A 3C 35 3E 20 2D
1920   0D 0A 3C 36 3E 20 2D 0D 0A 3C 37 3E 20 2D 0D 0A
1930   3C 38 3E 20 2D 0D 0A 3C 39 3E 20 2D 0D 0A 3C 41
1940   3E 20 2D 0D 0A 3C 42 3E 20 2D 0D 0A 3C 43 3E 20
1950   2D 0D 0A 3C 44 3E 20 2D 0D 0A 3C 45 3E 20 2D 0D
1960   0A 3C 46 3E 20 2D 0D 0A 0A 0A 20 0F 20 2D 20 6D
1970   65 6E 60 0D 0A 46 34 20 2D 20 6B 6F 6E 65 63 20
1980   77 77 6F 64 61 20 77 20 62 75 66 65 72 0C 00 6B
1990   20 6E 20 69 20 76 20 6B 20 61 00 72 20 75 20 6C
19A0   20 6F 20 6E 20 20 00 20 34 35 00 20 35 30 00 20
19B0   37 35 00 31 30 30 00 31 31 30 00 31 35 30 00 32
19C0   30 30 00 33 30 30 00 62 02 2D 02 74 01 16 01 FE
19D0   00 BA 00 8B 00 5D 00 62 02 2D 02 74 01 16 01 FE
19E0   00 BA 00 8B 00 5D 00 B1 1A 8E 1A D4 1A 1A 1B 3D
19F0   1B 60 1B 48 1A 6B 1A F7 1A 83 1B A6 1B C9 1B EC

1A00   1B 0F 1C 32 1C 55 1C 82 78 00 79 4E 79 9C 79 EA
1A10   79 38 7A 86 7A D4 7A 22 7B 70 7B BE 7B 0C 7C 5A
1A20   7C A8 7C F6 7C 44 7D 01 00 1D C2 77 C2 77 C2 77
1A30   C2 77 FF 43 00 D4 1A 00 00 FE FF 08 01 01 01 01
1A40   01 03 62 02 62 02 1B 0F 57 39 57 52 20 00 4A 4F
1A50   00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
1A60   00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 42 49 4C 4C 20
1A70   00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
1A80   00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 47 45
1A90   4F 52 47 45 20 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
1AA0   00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
1AB0   00 55 41 33 41 4B 52 20 00 00 00 00 00 00 00 00
1AC0   00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
1AD0   00 00 00 00 4D 4F 53 43 4F 57 20 00 00 00 00 00
1AE0   00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
1AF0   00 00 00 00 00 00 00 35 38 39 20 00 00 00 00 00

1B00   00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
1B10   00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 57 41 52 4D 2C 20
1B20   41 42 4F 55 54 20 32 32 20 32 32 20 32 32 20 44
1B30   45 47 2E 43 2E 20 00 00 00 00 00 00 00 42 41 53
1B40   45 20 49 4E 54 45 4C 20 38 30 38 30 20 57 49 54
1B50   48 20 33 32 20 4B 20 00 00 00 00 00 00 00 00 00
1B60   4D 45 4D 42 45 52 20 55 5A 33 41 57 50 20 43 4C
1B70   55 42 20 00 49 4F 2A 20 00 00 00 00 00 00 00 00
1B80   00 00 00 32 20 45 4C 2E 20 51 55 41 44 20 00 00
1B90   00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
```

Продолжение таблицы 1

```
1BA0   00 00 00 00 00 00 55 53 53 52 2C 20 31 32 31 30
1BB0   31 39 2C 20 4D 4F 53 43 4F 57 20 50 2E 42 2E 35
1BC0   20 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
1BD0   00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
1BE0   00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
1BF0   00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

1C00   00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
1C10   00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
1C20   00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
1C30   00 00 4B 45 4E 57 4F 4F 44 20 54 53 2D 39 33 30
1C40   20 53 20 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
1C50   00 00 00 00 00 46 4C 4F 50 59 20 44 52 49 56 45
1C60   2D 44 49 53 4B 20 31 34 35 31 20 00 00 00 00 00
1C70   00 00 00 00 00 00 00 00
```

Таблица 2

Д А М П	КОНТ.СУММА	Д А М П	КОНТ.СУММА
0900-09FF	0F88	1300-13FF	12C1
0A00-0AFF	44ED	1400-14FF	5118
0B00-0BFF	1891	1500-15FF	DAAA
0C00-0CFF	DC7B	1600-16FF	D790
0D00-0DFF	4706	1700-17FF	7568
0E00-0EFF	C5AD	1800-18FF	3847
0F00-0FFF	DD2A	1900-19FF	9149
1000-10FF	92ED	1A00-1AFF	926F
1100-11FF	08BB	1B00-1BFF	1B00
1200-12FF	2A19	1C00-1C77	CAC1

В область ОЗУ компьютера, начиная с адреса 1BBFH по адрес 1CFFH, размещают переменные величины и организуют 16 оперативных буферов памяти объемом 35 байт каждый.

Программу запускают директивой G0 МОНИТОРА. На экране должна появиться афиша программы вместе с основным меню из четырех позиций, выбираемых клавишами «1» — «4». При нажатии на клавишу «1» программа обеспечивает прием телетайпных сигналов, «2» — их передачу. После нажатия на клавишу «3» открывается доступ к командам РЕДАКТОРА «МИКРОН» для первоначальной подготовки текстов, их последующей корректировки, а также для ввода-вывода текстов на магнитную ленту. Если необходимо ввести (скорректировать) содержимое любого из 16 оперативных буферов памяти, нужно нажать на клавишу «4».

Полное представление о перечне и функциональном назначении всех команд RTTY-ПРОГРАММЫ можно получить из рис. 2, на котором отображены всевозможные направления смены режимов работы компьютера после выполнения соответствующих команд программы. На рисунке знаком «X» обозначен любой из имеющихся в вашем компьютере символов кода ASCII (коды 20H—7FH). Поясним особенности выполнения некоторых команд.

Создавая программу, авторы старались объединить режимы работы в пары (например, прием — передача, регистры русский — латинский, режимы «Рулон» — «Книжка») и управлять каждой из них одной клавишей.

В режиме приема в соответствующий оперативный буфер памяти можно ввести позывной корреспондента (по команде «C»), его имя («N») и оценку слышимости (RST) ему («R»). При нажатии на одну из клавиш «C», «N» или «R» в информационном окне дисплея слева от идентификатора соответствующего буфера («CALL», «NAME» или «RST») появится вопросительный знак. По окончании короткого звукового сигнала в этот буфер можно вводить информацию. После введения текста с клавиатуры (до 33 символов) необходимо нажатием на клавишу «F4» возвратить программу в режим приема. При этом в прерванной позиции приемного кадра будет присутствовать псевдографический символ (код 04), отмечающий место прекращения приема на время введения информации.

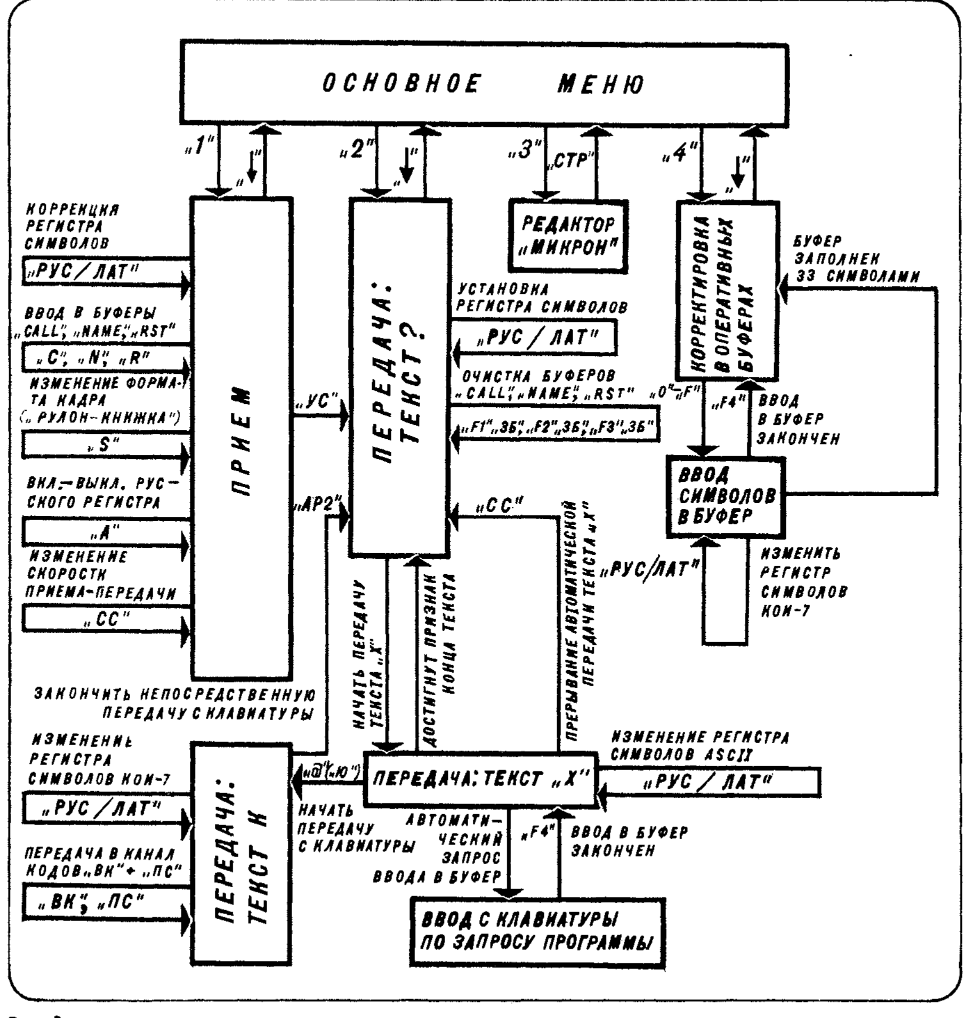


Рис. 2

В режиме автоматической передачи заранее подготовленного текста (из буфера текстов РЕ-

ДАКТОРА «МИКРОН») RTTY-ПРОГРАММА может запросить необходимые ей сведения одного из 16 оперативных буферов, который по той или иной причине к этому времени оказался незаполненным (например, очищенный по окончании предыдущей связи командой «ЗБ» буфер «CALL»). Такой запрос сопровождается двутональным звуковым сигналом «Внимание!» и остановкой курсора в текущей позиции передаваемого кадра. В ответ на это следует ввести необходимый текст, например позывной, с клавиатуры компьютера (текст отобразится в нужном месте кадра) и нажатием на клавишу «F4» возвратить программу в режим передачи.

раз, когда RTTY-ПРОГРАММА обнаруживает конец строки текста, в канал автоматически выдается кодовая комбинация «ВК», за которой сразу же следует код «ПС».

Для того чтобы программа в ходе автоматической передачи такого текста могла обращаться к содержимому любого оперативного буфера (их, как уже отмечалось, 16), предусмотрена специальная комбинация вида %XY. Число X (от 0 до 16) является идентификатором нужного буфера, а Y (от 0 до 9) указывает, сколько раз нужно повторить содержимое этого буфера в данном месте текста. (Оба числа записывают в шестнадцатиричной системе счисления.) Например:

```
62 ДЕ  02
ROGER DEAR FRIEND  71. YOUR RST      83
MY NAME IS  23
AND QTH IS  33.
```

В эфир компьютер выдаст следующий текст:

```
HA5OA HA5OA DE UA3AKR UA3AKR
ROGER DEAR FRIEND BELA. YOUR RST     599 599 599
MY NAME IS GEORGE GEORGE GEORGE
AND QTH IS MOSCOW MOSCOW MOSCOW.
```

Теперь несколько слов о том, как подготовить тексты для автоматической передачи. Для этого прежде всего необходимо из режима «Основное меню» перейти (нажав на клавишу «3») к программе РЕДАКТОР «МИКРОН». Работая с ней, нужно учитывать следующее. Идентификатором текста может служить любой отображаемый в коде КОИ-7 символ. Его записывают на первое знакоместо. Под собственно текст-заготовку отводят на каждой строке с 2-го по 63-е знакоместо. Окончание текста помечают знаком # (код 23H). Следует помнить, что символы, отсутствующие в коде МТК-2, в режиме автоматической передачи появляются на экране (в кадре передачи), но вместо них в выходной порт поступает телетайпная кодовая комбинация «Пробел». Всякий

Файл с текстами можно хранить на магнитной ленте. Менять файлы можно, не выходя из программы, что позволяет разнообразить тексты, иметь специальные заготовки для соревнований, дней активности, информационных бюллетеней. Если необходимости в частой смене файлов нет, то их можно вывести на магнитную ленту вместе с основным блоком в машинных кодах. Для этого по директиве L МОНИТОРА находят конечный адрес текстового файла и по директиве O выводят весь пакет на магнитную ленту. Таким образом, пользователь освобождается от необходимости каждый раз в начале работы готовить заново тексты.

Окончание следует.

М. ПАВЛОВ, Г. КАСМИНИН (UA3AKR)
г. Москва

СПОРТИВНАЯ АППАРАТУРА

«ЧМ ТРАНСИВЕР НА 144 МГц»

ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ

Под таким заголовком в двух номерах журнала «Радио» (№ 3 и 4) за нынешний год была помещена статья М. Аллики. Материал вызвал большой интерес у радиолюбителей. В письмах и при разговоре с редакцией по телефону многие из них просили поместить в журнале рисунки печатных плат данного устройства.

Выполняя многочисленные пожелания наших читателей, редакция публикует в этом номере чертежи печатных плат (рис. 1—8), на которых размещено большинство элементов ЧМ трансивера. Платы

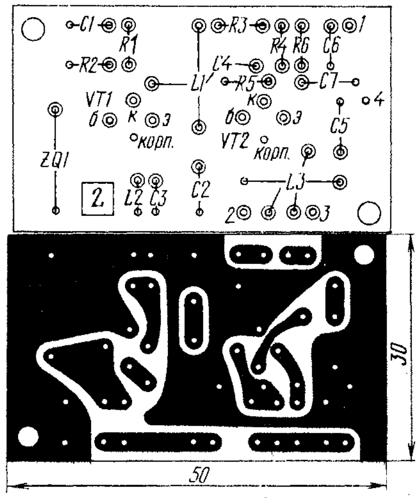


Рис. 1.

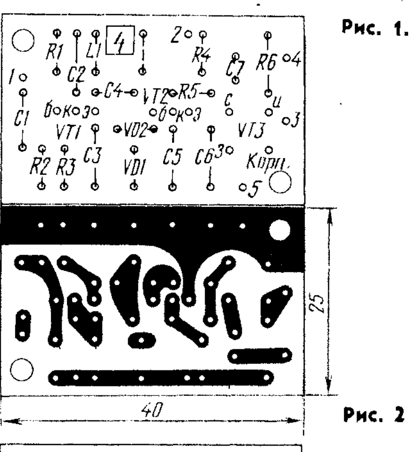


Рис. 2

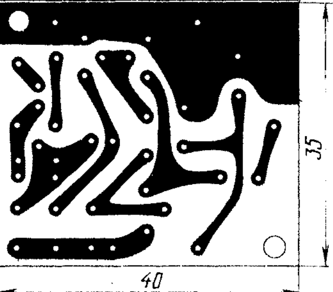


Рис. 3

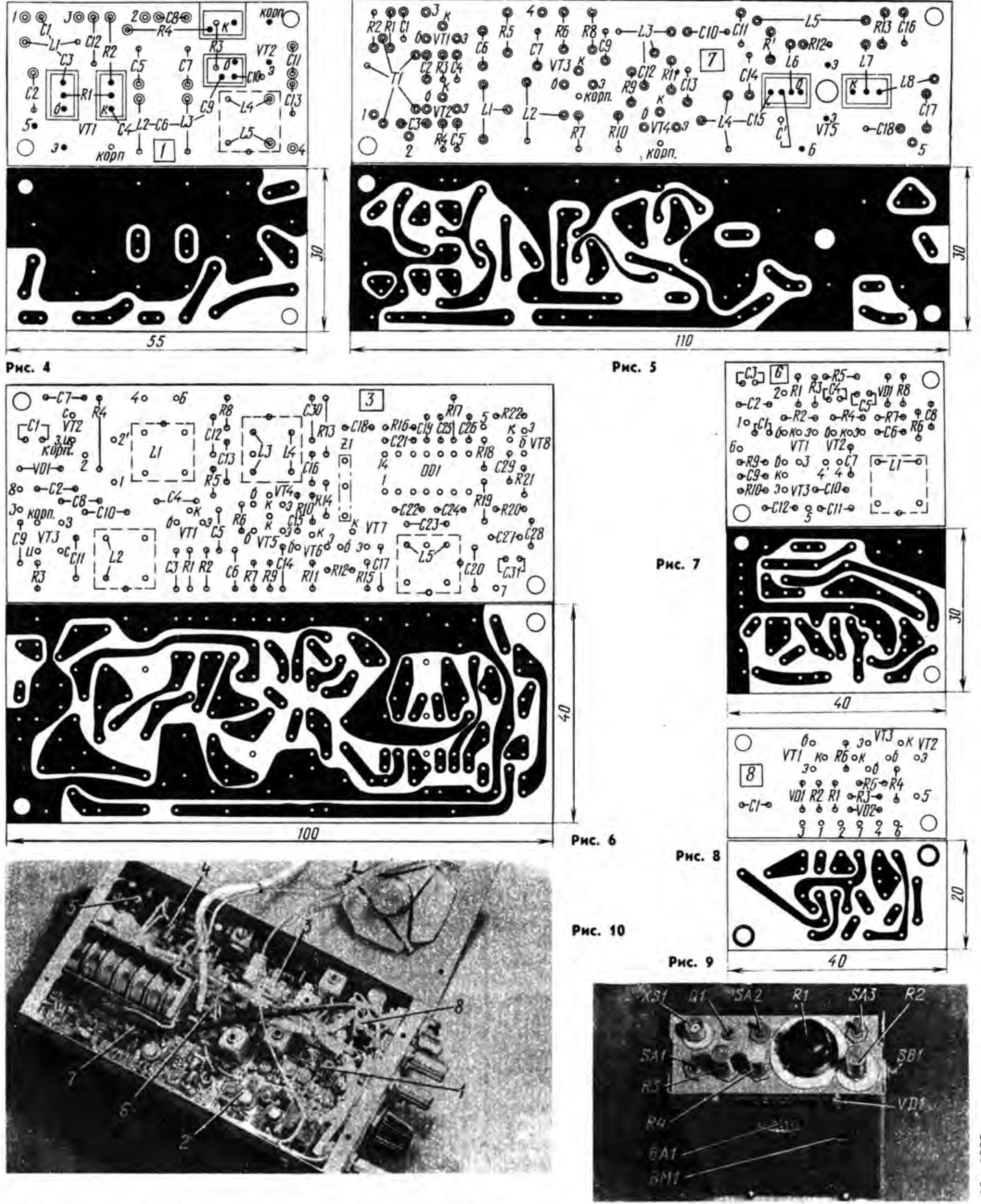


Рис. 4

Рис. 5

Рис. 6

Рис. 7

Рис. 8

Рис. 9

Рис. 10

для блоков 1, 2 и 7 выполнены из двустороннего стеклотекстолита. С одной стороны, вокруг отверстий под детали, фольга удалена.

На двух платах несколько участков фольги, находящейся со стороны деталей, используется в качестве токопроводящих дорожек. Детали, подключаемые к общему проводу, припаивают к фольге с обеих сторон. На плате блока 7 предусмотрено место для подключения базового делителя выходного транзистора.

Внешний вид трансивера приведен на рис. 9. На рис. 10 показано, как размещены платы внутри корпуса.

Электронные таблицы

ЗАОЧНЫЙ СЕМИНАР:

прикладные программы для персональных компьютеров

В «бумажной» информационной технологии наиболее наглядным и часто используемым методом является табличный способ представления числовой информации — данных и результатов. В табличной форме составляются всевозможные ведомости, сводки, счета, исходные данные для инженерных расчетов. При ручной обработке таблиц составляется бланк, отдельные клетки которого являются либо исходными данными и предварительно заполняются числами, либо результатами вычислительных операций над уже существующими в таблице данными. Таким образом заполняются и рассчитываются ведомости заработной платы, обрабатываются научные наблюдения.

Табличное представление информации оказалось настолько удобным, что большинство языков высокого уровня содержат операторы для табличного вывода на принтер или экран дисплея, чтобы облегчить программирование вычислительных задач и представление результатов вычислений.

В конце 70-х годов для персональных компьютеров стали разрабатывать специальные системы, ориентированные на табличное представление информации — электронные таблицы. Это — компьютерные аналоги обычных таблиц, образованные двумерными массивами строк и колонок (столбцов). Они сохраняются в электронной памяти и обрабатываются компьютером. Строки таблицы обозначают числами, колонки — буквами. Место пересечения строки и колонки представляет собой клетку (ячейку) таблицы. Указателем клетки служат буквы и число, соответствующие пересекающимся в этой клетке колонке и строке. Например, б10 обозначает клетку на пересечении второй колонки (б) и десятой строки. Размер электронной таблицы ограничивается лишь объемом памяти компьютера и для мощных 16-разрядных компьютеров может достигать сотен строк и колонок. Адресация клеток таблицы показана на рис. 1.

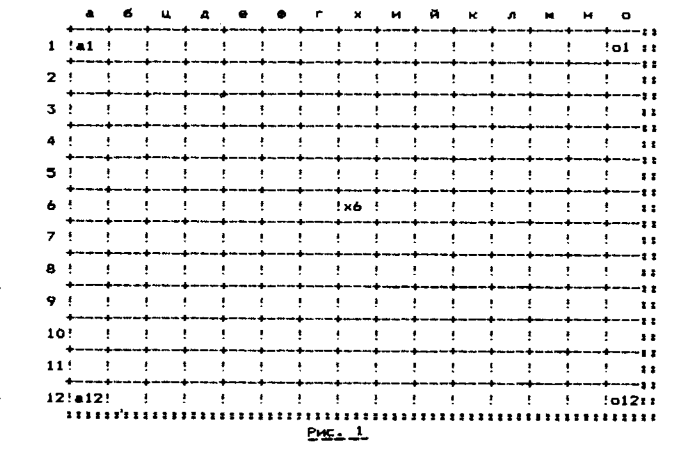


Рис. 1

Рассмотрим основные функции электронных таблиц на примере табличной системы «СПРИНТ«. Данная система дает возможность заполнять на экране компьютера двумерную электронную таблицу, в клетках которой можно хранить числовые данные, текст и формулы. Система осуществляет автоматический пересчет формул в таблице при вводе или изменении данных, обеспечивает вывод таблицы на принтер. Она имеет средства для создания и выполнения специальных программ для автоматической обработки таблиц.

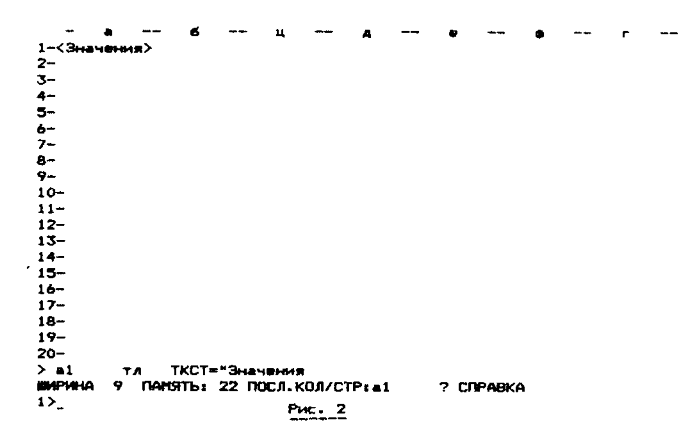


Рис. 2

Работа пользователя ведется в диалоговом режиме. Для облегчения изучения и практической работы система снабжена так называемой контекстно чувствительной подсказкой. В любой момент работы, нажимая клавишу с изображением символа вопросительного знака (?), можно получить на экране подробное разъяснение своих последующих действий в каждой конкретной ситуации.

После запуска программы «СПРИНТ» на экране появляется пустая таблица (рис. 2). Колонки таблицы обозначаются либо одиночными буквами а, б, ц, ...з (в порядке следования кодов КОИ7), либо их парными сочетаниями аб, ац, ...аз, ба, бб, бц, ...бк. Максимально в таблице может быть задействовано 63 колонки. Строки нумеруются числами от 1 до 254. Верхняя левая клетка имеет координаты а1, клетка, расположенная в правом нижнем углу, имеет координаты бк254. Вся таблица не помещается на экране, поэтому экран можно рассматривать как окно, через которое можно по частям ее просматривать.

В таблице изображают не только одиночные клетки, но и группы (блоки) клеток.

Клетка, в которой находится указатель таблицы (таб-

личный курсор), представляемый на экране в виде пары угловых скобок «⟨ ⟩», называется активной клеткой. Ввод данных может производиться только в активную клетку. Перемещение табличного указателя осуществляется с помощью клавиш-стрелок или с помощью команд: ⟨УС⟩ — Е (перемещение вверх); ⟨УС⟩ — Ь (перемещение вниз); ⟨УС⟩ — С (перемещение влево); ⟨УС⟩ — Д (перемещение вправо). Указатель перемещается также после нажатия клавиши ⟨ВК⟩.

Если указатель перемещается за пределы наблюдаемой на экране части таблицы, то происходит смещение всего окна по таблице так, чтобы активная клетка всегда была видна на экране. В каждый момент времени только одна клетка может быть активной.

Колонки и (или) строки на экране можно зафиксировать, чтобы они оставались неподвижными в поле зрения при перемещении окна. Например, удобно оставить заголовок (шапку) таблицы при просмотре всех ее остальных строк. Для того чтобы в поле зрения одновременно попали удаленные друг от друга различные части таблицы, экран делят на две части по горизонтали или по вертикали.

Содержимое клетки и значение клетки не одно и то же. Значение клетки, содержащей формулу, равно результату вычислений по формуле. Например, если в клетке а1 находится формула СУМ (б1:б4), а в момент выполнения вычислений в клетках б1, ...б4 находились соответственно числа 1, 2, 3, 4, то значением клетки а1 будет число 10. В данном случае содержимое клетки а1 — формула СУМ (б1:б4), а значение этой клетки — число 10.

Формат клетки — способ отображения ее на экране или при печати на бумаге. Формат отображения может отличаться от формата ввода. Можно ввести данные в удобном для ввода формате, а система преобразует эти данные в заданный формат отображения. Можно задавать формат для отдельной клетки, группы клеток, строки, колонки, всей таблицы.

Стандартно (по умолчанию) на экране все колонки таблицы отображаются шириной в девять символов. Однако стандартную ширину колонки можно изменить. Максимально допустимая ширина колонки — 127 символов.

Ширина колонки не имеет ничего общего с размером данных, хранящихся в клетках. Например, в клетке может храниться двенадцатиразрядное число. Если ширина колонки равна 12 или больше символов, то можно будет увидеть на экране все число целиком. Если же ширина колонки равна 9, то можно увидеть только 9 цифр. Но какой бы ни была ширина колонки, в процессе вычислений система будет использовать все 12 разрядов числа. Если число не может быть правильно отображено ни в одном из допустимых форматов при заданной недостаточной ширине колонки, то в клетке с таким числом отображаются символы «⟩⟩⟩⟩⟩».

Можно работать с таблицей длительное время. Для того чтобы сохранить результаты на будущее, электронная таблица записывается в файл. При записи файлу присваивается имя по правилам, предусмотренным в операционной системе СР/М. При очередном сеансе работы с таблицей этот файл считывается и предшествующий этап работы с таблицей восстанавливается в памяти компьютера.

В нижней части экрана постоянно располагаются три служебные строки, в которых находится информация о состоянии таблицы, подсказки и вводимые данные (рис. 2).

Первая из этих трех строк содержит информацию об активной клетке и ее содержимом.

Вторая — отображает текущее состояние таблицы — ширину клетки, доступную память компьютера (в килобайтах), показывает, где в таблице ее последняя клетка содержит подсказки.

Третья — является строкой ввода данных или команд, называется также просто строкой ввода.

Вводимая с клавиатуры информация отображается в строке ввода. Она содержит курсор, который показывает пользователю, в какую позицию должен вводиться с клавиатуры очередной символ. Символ, который вводится в первую позицию строки ввода, определяет дальнейший режим работы: ввод данных или ввод команд.

Режим ввода команд устанавливается при вводе в первую позицию строки ввода одного из следующих символов: =, !, ;, /. Эти символы обозначают следующее:

= — команда перехода к новой активной клетке, координаты которой указываются за этим символом. Указатель таблицы после нажатия клавиши ⟨ВК⟩ переместится в указанную клетку;

! — команда пересчета по уже введенным формулам. Необходимость в пересчете возникает при изменении значения какой-либо клетки, используемой в формулах;

; — команда перехода в другое окно в случае разделения экрана на два окна;

/ — признак ввода одной из основных команд, краткий перечень которых приведен на рис. 3.

Все остальные символы устанавливают режим ввода данных. При этом первый вводимый символ определяет тип данных: ′ или » — двойная кавычка или апостроф означают, что далее должен вводиться текст.

Любой другой из допустимых символов, кроме символов, с которых начинаются команды, означает, что

```
СПРИНТ: ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ  ----->   КОМАНДЫ

а РХИВ -----------> ЗАПИСЬ ТАБЛИЦЫ В ФАЙЛ НА ДИСК
б ЛОКИРОВАТЬ -----> ЗАЩИТА СОДЕРЖИМОГО И ФОРМАТА ЯЧЕЕК ОТ ИЗМЕНЕНИЯ
в СТАВКА ---------> ВСТАВКА В ТАБЛИЦУ НОВОЙ ПУСТОЙ СТРОКИ ИЛИ КОЛОНКИ
г АСИТЬ ----------> ОЧИСТКА УКАЗАННЫХ ЯЧЕЕК
д УБЛЬ -----------> ДУБЛИРОВАНИЕ БЛОКА ЯЧЕЕК
з АГРУЗКА --------> ЧТЕНИЕ ТАБЛИЦЫ ИЛИ ЕЕ ЧАСТИ ИЗ ФАЙЛА ТИПА СПР
и ЗМЕНИТЬ --------> РЕДАКТИРОВАНИЕ СОДЕРЖИМОГО ЯЧЕЙКИ
к ОНЕЦ -----------> КОНЕЦ РАБОТЫ "СПРИНТ"
м АКРО -----------> ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ, ЗАПИСАННОЙ В ФАЙЛЕ ТИПА МАК
н Е БЛОКИРОВАТЬ --> СНЯТИЕ ЗАЩИТЫ, УСТАНОВЛЕННОЙ КОМАНДОЙ БЛОКИРОВАТЬ
о ЧИСТКА ---------> УДАЛЕНИЕ ВСЕЙ ТАБЛИЦЫ ИЗ ПАМЯТИ ПЭВМ
п ЕЧАТЬ ----------> ВЫВОД ТАБЛИЦЫ ИЛИ ЕЕ ЧАСТИ НА ПРИНТЕР, ЭКРАН, ДИСК
р ЕЖИМ -----------> УСТАНОВКА РЕЖИМОВ РАБОТЫ С ТАБЛИЦЕЙ
с ДВИГ -----------> ПЕРЕМЕЩЕНИЕ СТРОКИ ИЛИ КОЛОНКИ В ДРУГОЕ МЕСТО ТАБЛИЦ
т ИРАЖ -----------> МНОГОКРАТНОЕ КОПИРОВАНИЕ ЧАСТИ СТРОКИ ИЛИ КОЛОНКИ
у БРАТЬ ----------> УДАЛЕНИЕ СТРОКИ, КОЛОНКИ, ДИАПАЗОНА ИЛИ ФАЙЛА
ф ОРМАТ ----------> ИЗМЕНЕНИЕ ФОРМАТОВ ОТОБРАЖЕНИЯ ДАННЫХ НА ЭКРАНЕ
ш АПКА -----------> ФИКСАЦИЯ НА ЭКРАНЕ СТРОК, КОЛОНОК
э КРАН -----------> РАЗДЕЛЕНИЕ ЭКРАНА НА ДВА ОКНА
```

Рис. 3

далее должна вводиться формула. Ее частным случаем являются числа.

Формулы в качестве операндов могут содержать ссылки на другие клетки таблицы. Из операндов можно составлять арифметические выражения, используя операции сложения, вычитания, умножения, деления, возведения в степень. Допускаются операции отношения: больше, меньше, равно. В формулы можно включать большинство арифметических функций: тригонометрических, логарифмических, вычислять среднее значение или сумму для группы клеток и т. д.

Основные команды системы «СПРИНТ» предлагаются подсказкой для исполнения после ввода символа /:

ВВОД а, б, в, г д, з, и, к, м, н, о, п, р, с, т, у, ф, ш, э,?

В подсказке перечислены первые буквы основных команд «СПРИНТ» и символ вопросительного зна-

ка(?). После ввода первой буквы нужной команды система дополняет оставшуюся часть слова в строке ввода. Например, если введена буква к, то в строке ввода отображается полное слово команды: кОНЕЦ.

Большинство команд имеет несколько уровней подкоманд и различные спецификации. После ввода начальной буквы команды в строке подсказок появится соответствующая новая подсказка, по которой нужно ввести требуемую для очередной подкоманды информацию. Если в команде предусмотрен следующий уровень подкоманды, то появляется следующая подсказка, требующая ответа. Такой диалог будет продолжен, пока не выполнится команда.

Для того чтобы на экране получить справку, нужно ввести символ вопросительного знака (?). Работа продолжается после нажатия на любую клавишу.

Рассмотрим решение практического примера с помощью электронной таблицы «СПРИНТ». Построим таблицу для сопровождения недавно закончившейся полярной экспедиции через Северный полюс в Канаду. Пусть мы ежедневно получаем очередные координаты маршрутной группы и нам нужно подсчитать:

1. Сколько километров маршрутная группа прошла за день.

2. Сколько в сумме за прошедшие дни преодолено километров от начального пункта — мыса Арктический.

3. Сколько осталось идти до конечного пункта — мыса Колумбия.

Таблица, содержащая исходные данные и результаты вычислений, приведена на рис. 4, формулы для вычисления расстояния — на рис. 5. При необходимости расчета расстояний для вновь полученных данных в таблицу вносится новая строка и в ней заполняются необходимые данные. Затем начиная с клетки и6 и до конца таблицы с помощью команды /тИРАЖ копируем формулу и с помощью команды «!» производим необходимые вычисления.

```
 -    а   -- б -- ц -- д -- е -- ф --   г.  --   х  -
 1-          ДВИЖЕНИЕ МАРШРУТНОЙ ГРУППЫ
 2-
 3-  Дата    Время   Широта    Долгота    Пройдено
 4- дд.мм    чч:мм  град  мин  град  мин     км
 5-----------------------------------------------------
 6-м.Арктич           81    17   95    45
 7-03.03    14:24     81  21.2   96  12.8     11.00
 8-04.03    14:13     81  32.3   97     0     24.32
 9-05.03    15:44     81  35.8   96  52.4      6.80
10-06.03    15:34     81  46.4   97  30.7     22.15
11-07.03    15:23     81  50.6   97  15.1      8.80
12-09.03    15:19     82   5.6   97    42     28.64
13-10.03    14:58     82  16.9   97  24.6     21.38
14-11.03    14:36     82  28.8   97    13     22.22
15-м.Колумб           83     7  -70     0   1789.26
16-----------------------------------------------------
17-Всего пройдено км.:                        145.31
18-
19-===================================== ФОРМУЛА =======>
20-
```

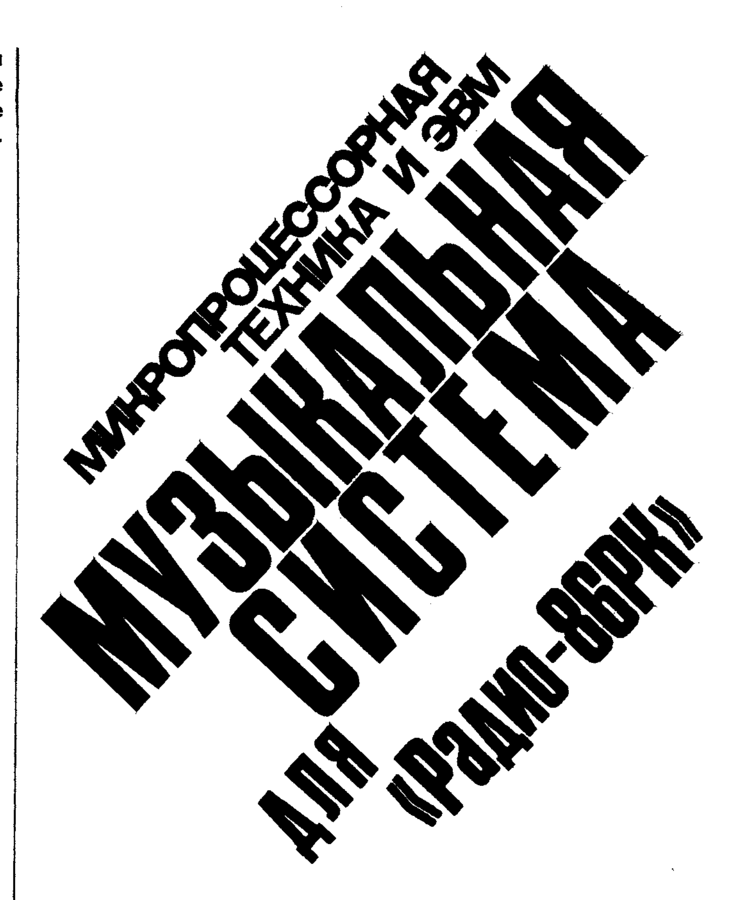
Рис. 4

```
        ДВИЖЕНИЕ МАРШРУТНОЙ ГРУППЫ: ФОРМУЛЫ
и19      = (ц19+д19/60)*пи/180
й19      = (е19+ф19/60)*пи/180
к19      =111.12*(180/пи)*ацос(син(и18)*син(и19)
           +цос(и18)*цос(и19)*цос(й18-й19))
```

Рис. 5

Система табличных вычислений «СПРИНТ» функционально совместима с популярной системой «СуперКалк» и распространена на восьмиразрядных компьютерах, работающих под управлением операционных систем класса CP/M — «Роботрон 1715» и «Корвет».

Г. ИВАНОВ,
канд. техн. наук



Предлагаемая вниманию читателей программная музыкальная система (ПМС) позволяет чисто программными средствами (табл. 1) реализовать на компьютере «Радио-86РК» исполнение трехголосых музыкальных произведений.

Синтезируемые системой звуки по характеру приближаются к звучанию электрооргана. Звуковой сигнал образуется на выходе разрешения прерывания (INTE) микропроцессора КР580ВМ80А и может быть подан на любое звукоусилительное устройство. Партитура музыкального произведения в ПМС записывается в виде программы на специальном языке, в котором символами обозначаются все основные параметры музыкальных звуков. ПМС позволяет просматривать и редактировать готовые партитуры с помощью встроенного строчного редактора, а также вводить с клавиатуры новые партитуры. Любая партитура, созданная средствами ПМС, может быть сохранена на магнитной ленте, а затем считана для дальнейшей работы.

Работа с системой начинается с ее запуска директивой G0 МОНИТОРа, в результате чего в верхней части экрана появятся сообщение о готовности системы к работе и два шестнадцатиричных числа, указывающих начальный и конечный адреса области ЗУ, используемой для хранения партитуры (в начале работы эти адреса будут совпадать, так как партитуры в памяти нет). Появление символа «>» означает, что система готова к приему вашей команды. При начальном запуске ПМС буферная область для партитуры очищается. Для того чтобы система смогла исполнить какой-либо музыкальный фрагмент, его необходимо сначала ввести.

Для демонстрации работы системы введем текст простой музыкальной программы:

```
0010 NI=45
0020 PA
0030 M1 V1 *Q0123456=6543210
```

ТАБЛИЦА 1

0000:	21	FC	35	01	E2	FF	09	7D	32	A9	05	7C	32	AC	05	3E
0010:	3E	32	58	00	E5	21	A5	11	CD	AF	0B	21	EA	15	CD	F5
0020:	04	E1	CD	F5	04	CD	4D	05	21	3B	00	E5	21	B3	04	E5
0030:	21	9A	09	E5	E5	21	EA	11	3E	85	C9	31	FF	35	CD	2D
0040:	F8	31	FF	35	CD	4D	05	31	FF	35	21	3B	00	E5	21	E9
0050:	11	22	43	12	23	1E	02	3E	3E	CD	16	05	3A	53	12	B7
0060:	CA	83	00	3D	32	53	12	FE	02	11	EB	11	CA	7E	03	2A
0070:	39	12	22	37	12	21	00	00	22	39	12	FE	01	CA	ED	05
0080:	C3	09	0A	01	83	00	C5	CD	28	05	C8	FE	08	CA	BA	00
0090:	77	FE	0D	CA	0B	01	FE	20	D8	C2	AB	00	3E	02	BB	C2
00A0:	A9	00	3A	55	12	B7	C2	CF	00	3E	20	FE	7F	D0	CD	16
00B0:	05	3E	48	BB	DA	C0	00	23	1C	C9	3E	02	BB	C8	2B	1D
00C0:	3E	08	CD	16	05	3E	20	CD	16	05	3E	08	C3	16	05	E5
00D0:	01	FF	FF	CD	5E	04	2A	3F	12	01	10	00	09	CD	F5	04
00E0:	D1	7C	CD	F9	00	7C	CD	FD	00	7D	CD	F9	00	7D	CD	FD
00F0:	00	3E	20	12	13	EB	1E	07	C9	1F	1F	1F	1F	E6	0F	FE
0100:	0A	DA	06	01	C6	07	C6	30	12	13	C9	CD	4D	05	E1	21
0110:	E9	11	73	1D	1D	C8	23	7E	E5	EB	FE	3A	DA	0D	04	13
0120:	1A	FE	21	D2	1F	01	CD	B8	05	22	37	12	CD	B8	05	22
0130:	39	12	D1	1A	21	AE	0C	CD	DA	05	C3	40	01	CD	6A	01
0140:	1A	FE	0D	C2	48	01	1B	1A	F5	3E	BF	12	2A	43	12	CD
0150:	43	05	F1	12	AF	32	53	12	3A	54	12	B7	CA	41	00	AF
0160:	32	54	12	C3	99	01	21	54	01	E5	21	01	0D	CD	44	05
0170:	E1	E3	CD	44	05	21	01	0D	CD	44	05	C3	4D	05	3A	55
0180:	12	2F	32	55	12	3A	58	00	EE	15	32	58	00	C3	41	00
0190:	21	1E	0E	CD	AF	0B	C3	47	00	CD	ED	01	E5	C5	21	EA
01A0:	11	06	46	36	00	23	05	C2	A3	01	C1	E1	CD	B1	05	C2
01B0:	BA	01	2A	3B	12	7C	B5	CA	41	00	22	3B	12	44	4D	CD
01C0:	5E	04	C2	22	0D	21	E9	11	1A	47	CD	D4	03	C3	00	02
01D0:	C5	F5	0E	1B	CD	09	F8	0E	59	CD	09	F8	3E	20	82	4F
01E0:	CD	09	F8	3E	20	83	4F	CD	09	F8	F1	C1	C9	C5	F5	0E
01F0:	07	CD	09	F8	01	00	C0	0B	78	B1	C2	F7	01	F1	C1	C9
0200:	3A	E9	11	3D	32	E9	11	3E	55	32	29	11	0E	1F	CD	09
0210:	F8	21	F9	0F	CD	AF	0B	11	00	10	EB	22	26	11	EB	11
0220:	00	10	CD	D0	01	21	F1	10	CD	AF	0B	11	00	10	CD	D0
0230:	01	21	EA	11	7E	FE	0D	CA	42	02	4E	CD	09	F8	23	C3
0240:	34	02	2A	26	11	EB	CD	D0	01	CD	03	F8	FE	08	CA	B9
0250:	02	FE	18	CA	C9	02	FE	09	CA	12	03	FE	04	CA	E0	02
0260:	FE	0D	CA	3A	03	32	28	11	3A	29	11	FE	AA	C2	94	02
0270:	11	EA	11	2A	26	11	26	00	19	2B	E5	3A	E9	11	6F	26
0280:	00	19	D1	7E	23	77	2B	2B	7D	BB	C2	83	02	3A	E9	11
0290:	3C	32	E9	11	11	EA	11	2A	26	11	3A	29	11	FE	AA	CA
02A0:	AA	02	3A	E9	11	3D	BD	CA	42	03	2C	22	26	11	26	00
02B0:	19	2B	3A	28	11	77	C3	1F	02	2A	26	11	7D	FE	00	CA
02C0:	49	02	2D	22	26	11	C3	42	02	2A	26	11	7D	FE	30	CA
02D0:	49	02	3A	E9	11	2C	BD	CA	49	02	22	26	11	C3	42	02
02E0:	2A	26	11	3A	E9	11	3D	BD	CA	42	03	26	00	11	EA	11
02F0:	19	E5	3A	E9	11	6F	26	00	19	EB	E1	23	7E	2B	77	23
0300:	7D	BB	C2	FB	02	3A	E9	11	3D	CA	49	02	32	E9	11	C3
0310:	1F	02	3A	29	11	2F	32	29	11	11	08	17	CD	D0	01	FE
0320:	AA	C2	34	03	21	D9	10	CD	AF	0B	2A	26	11	EB	CD	D0
0330:	01	C3	49	02	21	F1	10	C3	27	03	0E	1F	CD	09	F8	C3
0340:	4A	03	0E	07	CD	09	F8	C3	49	02	3A	E9	11	3C	32	E9
0350:	11	21	EA	11	CD	44	05	21	EA	11	54	5D	0E	01	0C	7E
0360:	23	FE	0D	C2	5E	03	79	FE	06	DA	72	03	32	E9	11	C3
0370:	0D	04	21	06	0D	CD	44	05	CD	4D	05	C3	B2	01	21	EA
0380:	15	CD	94	05	22	33	12	22	51	12	E5	C5	D5	CD	C4	0B
0390:	CD	2D	F8	D1	C1	E1	C3	C7	04	41	4C	41	4E	20	20	32
03A0:	36	2E	31	31	2E	31	39	38	37	20	20	20	6D	6F	73	6B
03B0:	77	61	2A	33	12	CD	94	05	E5	7E	3D	CA	CB	03	CD	5B
03C0:	09	7E	23	FE	0D	CA	B9	03	C3	76	0D	CD	DD	0A	CD	2D
03D0:	F8	C3	41	00	1A	77	13	23	05	C2	D4	03	C9	CD	B1	05
03E0:	C8	97	32	E9	11	44	4D	CD	5E	04	D5	D5	C2	FA	03	CD
03F0:	77	04	2A	39	12	7C	B5	CA	29	04	2A	39	12	7C	B5	CA
0400:	41	00	44	4D	CD	5E	04	C2	29	04	C3	26	04	CD	B8	05
0410:	FE	0D	CA	40	01	FE	20	13	1A	CA	10	04	44	4D	CD	5E
0420:	04	D5	C2	35	04	D5	CD	77	04	C1	2A	35	12	CD	57	05
0430:	60	69	22	35	12	C1	2A	35	12	E5	3A	E9	11	CD	5B	09
0440:	11	EA	11	CD	9E	05	22	35	12	36	01	D1	CD	85	05	11
0450:	E9	11	62	6B	7E	CD	5B	09	CD	57	05	C3	47	00	2A	33
0460:	12	EB	CD	7F	04	D5	CD	B7	05	22	3F	12	D1	7D	91	6F
0470:	7C	98	DA	77	04	B5	C9	EB	7E	CD	5B	09	C3	61	04	1A
0480:	3D	C0	F1	97	3C	C9	CD	B1	05	44	4D	C2	92	04	2B	22
0490:	39	12	CD	5E	04	2A	39	12	44	4D	CA	AA	04	CD	7F	04
04A0:	D5	CD	B7	05	D1	79	95	78	9C	D8	EB	CD	43	05	EB	13
04B0:	C3	9D	04	21	EA	15	CD	94	05	22	33	12	36	01	21	00
04C0:	00	22	3B	12	22	3F	12	2A	33	12	CD	94	05	22	33	12
04D0:	E5	FE	23	7E	3D	CA	E7	04	CD	5B	09	7E	FE	0D	CA	D2
04E0:	04	11	EA	11	C3	76	0D	22	35	12	E3	CD	F5	04	E1	CD
04F0:	F5	04	C3	41	00	7C	CD	02	05	7D	CD	02	05	3E	20	C3
0500:	16	05	F5	1F	1F	1F	1F	CD	0B	05	F1	E6	0F	FE	0A	DA
0510:	14	05	C6	07	C6	30	C5	4F	CD	09	F8	C1	CD	28	05	FE
0520:	20	C0	CD	28	05	C0	3B	3B	CD	12	F8	B7	C8	CD	03	F8
0530:	FE	03	CA	00	F8	FE	18	CA	41	00	FE	7F	C0	3E	7F	C9
0540:	CD	16	05	23	7E	FE	FF	C8	FE	0D	C2	40	05	3E	0D	CD
0550:	16	05	3E	0A	C3	16	05	7C	BA	C2	5F	05	7D	BB	C8	1A
0560:	02	13	03	C3	57	05	21	BD	06	7E	FE	00	CA	79	05	07
0570:	07	4F	CD	09	F8	23	C3	69	05	CD	ED	01	CD	ED	01	CD
0580:	ED	01	C3	00	F8	78	BA	C2	8D	05	79	BB	C8	1B	2B	1A
0590:	77	C3	85	05	D5	EB	CD	B1	05	C2	9D	05	19	D1	7D	D6

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛ. 1

05A0:	EA	7C	DE	15	DA	5C	0D	7D	D6	00	7C	DE	00	D2	5C	0D
05B0:	C9	2A	37	12	7C	B5	C9	13	21	00	00	1A	FE	20	CA	B7
05C0:	05	FE	22	D8	CD	81	09	F5	3E	F0	A4	C2	5C	0D	F1	29
05D0:	29	29	29	85	6F	13	1A	C3	C1	05	23	23	BE	23	D8	C2
05E0:	DA	05	F1	7E	23	66	6F	E9	3E	01	32	53	12	D5	2A	33
05F0:	12	EB	2A	35	12	7B	BD	C2	0B	06	7A	BC	D1	CA	03	06
0600:	C3	0C	06	3E	00	32	53	12	C3	41	00	D1	2A	3B	12	22
0610:	3D	12	3E	01	32	54	12	2A	35	12	23	CD	94	05	22	47
0620:	12	22	45	12	3E	70	CD	9A	09	22	49	12	3E	19	21	56
0630:	12	CD	9A	09	CD	93	07	2A	33	12	EB	1B	21	61	06	E5
0640:	13	1A	3D	CA	6A	09	EB	22	43	12	EB	CD	B7	05	22	3B
0650:	12	13	1A	FE	0D	CA	40	06	FE	20	C9	31	FC	35	CD	51
0660:	06	21	5B	06	E5	C8	21	D3	0C	CD	DA	05	CD	AB	09	D0
0670:	21	5D	12	46	CD	10	07	13	1A	1B	21	99	0C	CD	A2	09
0680:	DA	89	06	B0	47	13	21	06	70	3A	5B	12	21	4B	12	CD
0690:	5B	09	D5	5E	23	56	E3	EB	3A	59	12	77	23	4E	70	13
06A0:	1A	1B	FE	27	CC	FB	06	FE	22	CC	FB	06	FE	2C	CC	F4
06B0:	06	23	EB	E3	72	2B	73	D1	0C	C2	95	0D	C9	C7	82	43
06C0:	82	43	82	43	08	08	08	08	08	08	08	08	50	13	50	93
06D0:	08	08	08	08	0D	08	5B	58	5C	08	4C	4E	0E	0E	08	D9
06E0:	DB	19	58	08	08	8B	08	5B	DB	DC	DA	DD	58	08	8B	43
06F0:	82	43	82	00	2B	7E	1F	77	C3	05	07	0F	3E	01	2B	35
0700:	DA	05	07	35	3C	23	23	77	23	7E	A1	4F	36	70	13	C9
0710:	21	94	0C	C2	A2	09	DA	1C	07	47	13	1A	CD	81	09	B0
0720:	47	C9	D5	2A	49	12	44	4D	21	6F	12	22	4B	12	11	42
0730:	00	19	22	4D	12	19	22	4F	12	60	69	3E	05	CD	5B	09
0740:	11	EA	11	CD	9E	05	2A	4B	12	7E	2A	4D	12	BE	DA	52
0750:	07	7E	2A	4F	12	BE	DA	5A	07	7E	FE	FF	CA	89	07	02
0760:	03	57	2A	4B	12	3A	5C	12	CD	B7	07	22	4B	12	2A	4D
0770:	12	3A	5E	12	CD	B7	07	22	4D	12	2A	4F	12	3A	60	12
0780:	CD	B7	07	22	4F	12	C3	39	07	CD	93	07	60	69	22	49
0790:	12	D1	C9	97	32	5B	12	21	6F	12	22	4B	12	CD	A9	07
07A0:	22	4D	12	CD	A9	07	22	4F	12	3E	42	36	FF	23	3D	C2
07B0:	AB	07	2B	36	70	23	C9	32	5A	12	EB	E5	1A	FE	FF	CA
07C0:	27	08	94	12	13	1A	1B	C2	CC	07	13	13	F5	E6	8F	87
07D0:	D2	D5	07	2F	3C	C6	10	21	5A	12	86	C6	0E	FA	DB	07
07E0:	21	24	0C	CD	5B	09	23	7E	2B	32	58	12	E3	3E	70	BC
07F0:	CA	26	08	A4	F5	3A	58	12	21	68	12	CD	5B	09	F1	C4
0800:	2C	08	7E	E1	86	6F	3A	5F	12	85	FE	33	DA	1A	08	B7
0810:	FA	15	08	D6	18	C6	0C	C3	0A	08	21	62	0C	CD	5B	09
0820:	7E	02	03	E1	EB	C9	E1	3E	FF	C3	21	08	36	FF	87	F8
0830:	34	87	F0	34	C9	3E	80	FE	97	32	5D	12	C9	CD	7E	09
0840:	3D	FE	03	D2	A9	0D	87	32	5B	12	C9	13	1A	06	00	CD
0850:	10	07	3A	5B	12	21	5C	12	CD	5B	09	78	87	77	D0	2F
0860:	3C	77	C9	CD	22	07	D5	11	61	12	21	68	12	44	4D	CD
0870:	57	05	D1	CD	51	06	C2	73	08	C9	21	61	12	3E	07	CD
0880:	9A	09	CD	51	06	C8	CD	81	09	FE	08	D2	C7	0D	47	04
0890:	13	1A	21	16	0C	0E	01	FE	23	CA	A6	08	FE	26	C2	C7
08A0:	0D	21	1D	0C	0E	FF	D5	EB	05	C2	AE	08	D1	C9	1A	21
08B0:	61	12	CD	5B	09	71	13	C3	A8	08	CD	7E	09	2F	3C	C3
08C0:	C5	08	CD	7E	09	32	5F	12	C9	CD	51	06	CD	AB	09	DA
08D0:	E1	0D	CD	F2	08	1F	1F	E6	0F	32	56	12	2A	45	12	C3
08E0:	EE	08	CD	B7	05	1B	7D	32	57	12	2A	45	12	23	23	23
08F0:	77	C9	1F	1F	E6	7F	47	1F	1F	E6	3F	4F	1F	1F	E6	3F
0900:	80	81	3C	C9	13	1A	FE	0D	C2	04	09	1B	C9	CD	60	09
0910:	44	4D	CD	4A	09	22	45	12	D5	EB	2A	47	12	79	95	12
0920:	13	78	9C	12	13	2A	56	12	EB	73	23	72	D1	C9	CD	4A
0930:	09	D5	5E	23	56	23	4E	23	46	2A	45	12	73	23	72	23
0940:	71	23	70	7A	B3	D1	CA	04	0E	C9	13	1A	D6	41	DA	04
0950:	0E	FE	1A	D2	04	0E	87	87	2A	47	12	85	6F	D0	24	C9
0960:	CD	22	07	36	FF	23	22	49	12	C9	CD	60	09	E5	2A	3D
0970:	12	22	3B	12	AF	32	54	12	2A	47	12	C3	EB	04	CD	51
0980:	06	FE	30	DA	38	0D	FE	3A	DA	97	09	FE	41	DA	38	0D
0990:	FE	47	D2	38	0D	D6	07	D6	30	C9	36	00	23	3D	C2	9A
09A0:	09	C9	23	BE	23	D8	C2	A2	09	7E	C9	21	A0	0C	CD	A2
09B0:	09	D8	21	59	12	77	13	1A	FE	2E	C2	C3	09	7E	1F	86
09C0:	77	13	1A	FE	3A	7E	C2	CE	09	CD	F3	08	77	13	1B	BF
09D0:	C9	D5	E5	2A	33	12	EB	2A	35	12	7A	BC	C2	EE	09	7B
09E0:	BD	C2	EE	09	E1	D1	C3	41	00	E1	D1	C3	E8	05	EB	2A
09F0:	45	12	2B	7C	BA	C2	E9	09	7D	BB	C2	E9	09	E1	D1	13
0A00:	1A	FE	0D	CA	09	0A	C3	D1	09	F5	3E	80	32	08	E0	F1
0A10:	2A	47	12	CD	94	05	22	47	12	3E	1A	F5	E5	E5	E1	C1
0A20:	F1	3D	FA	3B	00	F5	5E	23	56	23	7A	B3	EB	09	EB	C5
0A30:	4E	23	46	23	E5	C4	3B	0A	C3	1E	0A	21	00	00	39	22
0A40:	41	12	EB	F9	79	32	8A	0A	78	32	91	0A	E1	7D	FE	FF
0A50:	CA	C5	0A	32	8F	0A	3E	C2	24	C2	5D	0A	3C	32	A4	0A
0A60:	E1	3E	C2	2C	C2	68	0A	3C	32	9C	0A	3E	C2	24	C2	72
0A70:	0A	3C	32	94	0A	21	FE	FF	39	22	D7	0A	21	00	00	39
0A80:	22	D9	0A	31	DB	0A	2A	D7	0A	3E	00	32	B9	0A	1E	00
0A90:	3E	00	23	05	C2	99	0A	FB	46	2B	0D	F3	C2	A1	0A	FB
0AA0:	4E	2B	15	F3	C2	A9	0A	FB	56	23	3D	F3	E3	66	2C	E3
0AB0:	A7	C2	92	0A	1D	C2	90	0A	3E	00	3D	C2	8B	0A	2A	D9
0AC0:	0A	F9	C3	4C	0A	2A	41	12	F9	C9	00	00	00	00	00	00
0AD0:	00	00	09	4C	30	36	44	45	09	3B	0D	0A	09	C0	BA	0B
0AE0:	2A	33	12	EB	2A	35	12	23	CD	97	0B	22	D2	0A	2A	33
0AF0:	12	EB	2A	35	12	23	7D	93	6F	7C	9A	67	22	D4	0A	21
0B00:	80	02	0E	00	CD	0C	F8	2B	7C	B5	C2	02	0B	0E	E6	CD
0B10:	0C	F8	2A	D2	0A	4D	CD	0C	F8	4C	CD	0C	F8	2A	D4	0A
0B20:	4D	CD	0C	F8	4C	CD	0C	F8	EB	2A	33	12	4E	CD	0C	F8

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛ. 1

0B30:	23	1B	7A	B3	C2	2C	0B	21	82	11	CD	AF	0B	CD	03	F8
0B40:	E6	7F	FE	4E	C8	CD	BA	0B	21	2A	11	CD	AF	0B	CD	03
0B50:	F8	CD	BA	0B	2A	D2	0A	3E	FF	CD	06	F8	BD	C2	8B	0B
0B60:	CD	92	0B	BC	C2	8B	0B	2A	D4	0A	CD	92	0B	BD	C2	8B
0B70:	0B	CD	92	0B	BC	C2	8B	0B	EB	2A	33	12	CD	92	0B	BE
0B80:	C2	8B	0B	23	1B	7A	B3	C2	7C	0B	C9	21	60	11	CD	AF
0B90:	0B	C9	3E	08	C3	06	F8	01	00	00	1A	81	4F	3E	00	88
0BA0:	47	13	7A	BC	C2	9A	0B	7B	BD	C2	9A	0B	69	60	C9	7E
0BB0:	B7	C8	4E	CD	09	F8	23	C3	AF	0B	0E	0D	CD	09	F8	0E
0BC0:	0A	C3	09	F8	CD	BA	0B	3E	FF	CD	06	F8	6F	CD	92	0B
0BD0:	67	22	D2	0A	CD	92	0B	6F	CD	92	0B	67	22	D4	0A	EB
0BE0:	2A	33	12	CD	92	0B	77	23	1B	7A	B3	C2	E3	0B	2A	33
0BF0:	12	EB	2A	D4	0A	19	22	51	12	2B	22	35	12	23	CD	97
0C00:	0B	EB	2A	D2	0A	7A	BC	C2	0D	0C	7B	BD	C8	21	50	11
0C10:	CD	AF	0B	C9	DB	FF	03	00	04	01	05	02	06	06	02	05
0C20:	01	04	00	03	FF	06	00	00	02	01	04	02	05	03	07	04
0C30:	09	05	0B	06	0C	00	0E	01	10	02	11	03	13	04	15	05
0C40:	17	06	18	00	1A	01	1C	02	1D	03	1F	04	21	05	23	06
0C50:	24	00	26	01	28	02	29	03	2B	04	2D	05	2F	06	30	00
0C60:	32	01	00	F1	E4	D7	CB	C0	B5	AB	A1	98	90	88	80	79
0C70:	72	6B	65	60	5A	55	51	4C	48	44	40	3C	39	36	33	30
0C80:	2D	2B	28	26	24	22	20	1E	1C	1B	19	18	17	15	14	13
0C90:	12	11	10	0F	0E	2B	00	2D	80	FF	23	20	25	10	26	40
0CA0:	FF	48	60	49	18	51	30	53	0C	54	06	57	C0	58	03	FF
0CB0:	41	7E	01	44	DD	03	45	99	01	47	7E	03	4C	86	04	4D
0CC0:	90	01	4E	B3	04	50	D1	09	52	E8	05	53	ED	05	56	C7
0CD0:	04	57	B2	03	FF	24	87	06	2A	38	08	2F	04	09	3C	BA
0CE0:	08	3D	E2	08	3E	C2	08	40	35	08	4B	7A	08	4D	63	08
0CF0:	4E	C9	08	50	0D	09	52	2E	09	56	3D	08	5E	4B	08	FF
0D00:	FF	20	2B	2B	20	FF	2B	2B	20	6F	7B	69	62	6B	61	20
0D10:	72	65	64	61	6B	74	69	72	6F	77	61	6E	69	71	20	2B
0D20:	2B	FF	CD	66	01	73	74	72	6F	6B	61	20	6F	74	73	75
0D30:	74	73	74	77	75	65	74	FF	CD	3D	01	6F	7B	69	62	6B
0D40:	61	20	7B	65	73	74	6E	61	64	63	61	74	65	72	69	7E
0D50:	6E	6F	67	6F	20	6E	6F	6D	65	72	61	FF	CD	3D	01	70
0D60:	72	65	77	79	7B	65	6E	20	72	61	7A	6D	65	72	20	70
0D70:	61	6D	71	74	69	FF	CD	3D	01	6F	7B	69	62	6B	61	20
0D80:	73	69	6E	74	61	6B	73	69	73	61	20	70	61	72	74	69
0D90:	74	75	72	79	FF	CD	3D	01	33	32	20	6E	6F	74	79	20
0DA0:	6E	61	20	67	6F	6C	6F	73	FF	CD	3D	01	6D	6E	6F	67
0DB0:	6F	20	67	6F	6C	6F	73	6F	77	20	28	33	2D	4D	41	6B
0DC0:	73	69	6D	75	6D	29	FF	CD	3D	01	64	6F	70	75	73	74
0DD0:	69	6D	79	65	20	6B	6C	61	77	69	7B	69	20	30	2D	37
0DE0:	FF	CD	3D	01	6E	65	70	72	61	77	65	6C	78	6E	79	65
0DF0:	20	77	72	65	6D	65	6E	6E	79	65	20	70	61	72	61	6D
0E00:	65	74	79	FF	CD	3D	01	6F	7B	69	62	6B	61	20	70	6F
0E10:	77	74	6F	72	61	20	28	20	41	2D	5A	20	29	FF	1F	20
0E20:	20	20	20	20	20	20	20	2A	20	70	65	72	65	7E	65	6E
0E30:	78	20	6B	6F	6D	61	6E	64	20	73	69	73	74	65	6D	79
0E40:	20	2A	0D	0A	0D	0A	0D	0A	41	20	2D	2D	20	61	77	74
0E50:	6F	6E	75	6D	65	72	61	63	69	71	20	73	74	72	6F	6B
0E60:	20	77	6B	6C	2D	77	79	6B	6C	0D	0A	44	20	20	58	58
0E70:	58	58	20	28	59	59	59	59	29	20	2D	2D	20	75	64	61
0E80:	6C	65	6E	69	65	20	73	74	72	6F	6B	20	73	20	58	58
0E90:	58	58	20	70	6F	20	59	59	59	59	0D	0A	45	20	28	58
0EA0:	58	58	58	29	20	2D	2D	20	72	65	64	61	6B	74	69	72
0EB0:	6F	77	61	6E	69	65	20	73	74	72	6F	6B	69	20	73	20
0EC0:	6E	6F	6D	65	72	6F	6D	20	58	58	58	58	0D	0A	47	20
0ED0:	20	20	20	20	20	20	2D	2D	20	77	77	6F	64	20	70	61
0EE0:	72	74	69	74	75	72	79	20	73	20	6D	61	67	6E	69	74
0EF0:	6F	66	6F	6E	61	20	0D	0A	4C	20	28	58	58	58	58	29
0F00:	20	28	59	59	59	59	29	20	2D	2D	20	70	72	6F	73	6D
0F10:	6F	74	72	20	70	61	72	74	69	74	75	72	79	20	73	20
0F20:	58	58	58	58	20	70	6F	20	59	59	59	59	0D	0A	4D	20
0F30:	20	20	20	20	20	20	20	2D	2D	20	6B	72	61	74	6B	61
0F40:	71	20	73	70	72	61	77	6B	61	20	70	6F	20	6B	6F	6D
0F50:	61	6E	64	61	6D	0D	0A	4E	20	20	20	20	20	20	20	20
0F60:	2D	2D	20	6E	61	7E	61	74	78	20	6E	6F	77	75	60	20
0F70:	70	61	72	74	69	74	75	72	75	20	20	0D	0A	52	20	20
0F80:	20	20	20	20	20	20	2D	2D	20	6B	6F	6D	70	69	6C	71
0F90:	63	69	71	20	2B	20	69	67	72	61	20	70	61	72	74	69
0FA0:	69	0D	0A	56	20	20	20	20	20	20	20	20	2D	2D	20	73
0FB0:	70	72	61	77	6B	61	20	6F	20	72	61	7A	6D	65	72	65
0FC0:	20	70	61	72	74	69	74	75	72	79	0D	0A	57	20	20	20
0FD0:	20	20	20	20	20	2D	2D	20	7A	61	70	69	73	78	20	70
0FE0:	61	72	74	69	74	75	72	79	20	6E	61	20	6D	61	67	6E
0FF0:	69	74	6F	66	6F	6E	0D	0A	00	20	20	20	20	20	20	20
1000:	20	72	65	64	61	6B	74	69	72	6F	77	61	6E	69	65	20
1010:	73	74	72	6F	6B	69	0D	0A	20	20	20	20	20	20	20	20
1020:	2D	2D	2D	2D	2D	2D	2D	2D	2D	2D	2D	2D	2D	2D	2D	2D
1030:	2D	2D	2D	2D	2D	0D	0A	0D	0A	0D	0A	20	6B	75	72	73
1040:	6F	72	20	77	6C	65	77	6F	20	20	20	20	20	2D	20	75
1050:	73	2B	48	20	2C	20	3C	2D	2D	2D	0D	0A	0D	0A	20	6B
1060:	75	72	73	6F	72	20	77	70	72	61	77	6F	20	20	20	20
1070:	2D	20	75	73	2B	58	20	2C	20	2D	2D	2D	3E	0D	0A	0D
1080:	0A	20	75	64	61	6C	69	74	78	20	73	69	6D	77	6F	6C
1090:	20	20	20	2D	20	75	73	2B	44	0D	0A	0D	0A	20	77	73
10A0:	74	61	77	6B	61	20	77	6B	6C	2D	77	79	6B	6C	20	2D
10B0:	20	75	73	2B	49	0D	0A	0D	0A	20	6B	6F	6E	65	63	20

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛ. 1

10C0:	72	65	64	61	6B	74	69	72	6F	77	61	6E	69	71	20	20
10D0:	20	2D	20	20	3C	77	6B	3E	00	2A	2A	20	77	73	74	61
10E0:	77	6B	61	20	77	6B	6C	60	7E	65	6E	61	20	2A	2A	20
10F0:	00	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
1100:	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
1110:	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
1120:	20	20	20	20	20	00	00	00	00	55	70	6F	64	67	6F	74
1130:	6F	77	74	65	73	78	20	6B	20	70	72	6F	77	65	72	6B
1140:	65	2C	20	6E	61	76	6D	69	74	65	20	3C	77	6B	3E	00
1150:	6F	7B	69	62	6B	61	20	7E	74	65	6E	69	71	0D	0A	00
1160:	6F	7B	69	62	6B	61	20	70	72	6F	77	65	72	6B	69	20
1170:	6B	61	7E	65	73	74	77	61	20	7A	61	70	69	73	69	0D
1180:	0A	00	70	72	6F	77	65	72	71	74	78	20	6B	61	7E	65
1190:	73	74	77	6F	20	7A	61	70	69	73	69	20	28	59	2F	4E
11A0:	29	20	3F	20	00	1F	2A	20	6D	75	7A	79	6B	61	6C	78
11B0:	6E	61	71	20	73	69	73	74	65	6D	61	20	20	20	20	20
11C0:	6D	73	20	33	2E	32	20	2A	0D	0A	0D	0A	73	77	6F	62
11D0:	6F	64	6E	61	71	20	70	61	6D	71	74	78	3A	20	20	00
11E0:	41	4C	41	4E	20	31	39	38	37	00	00	09	4A	4D	50	09
11F0:	4D	4F	4E	49	54	0D	0A	09	3B	0D	0A	09	3B	0D	0A	20
1200:	4C	30	36	41	43	3A	09	4D	4F	56	09	41	2C	42	0D	0A
1210:	09	43	4D	50	09	44	0D	0A	09	4A	4E	5A	09	4C	30	36
1220:	42	34	09	3B	0D	0A	09	4D	4F	56	09	41	2C	43	0D	0A
1230:	09	43	4D	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00

Затем подключим выход разрешения прерывания (D6, вывод 16.) к усилителю низкой частоты и дадим системе команду откомпилировать и исполнить введенный отрывок, набрав на клавиатуре R ⟨ВК⟩. Прозвучат сначала восходящая, а потом нисходящая гаммы.

Рассмотрим более подробно перечень директив ПМС.

A (AUTO) — Позволяет включить или выключить режим автонумерации строк при вводе партитуры. После ввода директивы приглашающий символ изменится на «+», что означает переход системы в режим автонумерации строк при вводе. Нажатие на клавишу «Пробел» в начале строки будет приводить к выводу номера строки на 10 большего, чем предыдущий. Повторное выполнение директивы «A» приведет к выключению режима автонумерации и восстановлению приглашающего символа в виде «>». При включении режима автонумерации сразу после запуска ПМС или после выполнения директивы очистки программной памяти автонумерация строк начинается со строки 0010. Если в ОЗУ уже находится музыкальная программа, последняя строка которой имеет номер N, автонумерация начнется с номера строки N+10. Предусмотрено и явное задание адреса, с которого должна начаться автонумерация. Для этого после вывода символа «+» необходимо без пробела набрать четырехзначный адрес строки (больший, чем последний номер в текущей программе, если она есть), а затем и саму строку. При нажатии пробела для печати номера следующей строки высветится номер на 10 больший.

D (DELETE) — Позволяет удалить строку или группу строк программы. Для удаления одной строки сразу после символа «D» следует набрать номер удаляемой строки (ведущие нули могут быть опущены) и ⟨ВК⟩. Для удаления группы строк после символа «D» указывают номер первой удаляемой строки, а затем через пробел номер последней удаляемой строки и ⟨ВК⟩.

E (EDIT) — Позволяет редактировать строку с указанным сразу за символом команды номером (ведущие нули можно опустить). При выполнении этой команды строка с укаазанным номером вызывается в буфер редактирования, после чего могут быть выполнены следующие команды редактора:

→ ИЛИ УС+X — перемещает курсор на одну позицию вправо по редактируемой строке;

← ИЛИ УС+H — перемещает курсор на одну позицию влево по редактируемой строке;

УС+D — удаляет символ, указанный курсором, из редактируемой строки;

УС+I — переключатель режима вставки. Позволяет включать и выключать режим ввода символов с автораздвижкой редактируемой строки;

ВК — команда выхода из режима редактирования строки. Строка в отредактированном виде записывается в музыкальную программу под своим номером.

G (GET) — Позволяет ввести текст ранее набранной партитуры с магнитной ленты. Ввод начинается сразу после нажатия клавиши ВК, поэтому ее следует нажимать лишь после начала воспроизведения «ракорда» записи. В случае ошибки при чтении с магнитной ленты система выдаст сообщение: ОШИБКА ВВОДА.

L (LIST) — Позволяет просматривать текст введенной партитуры. Ввод команды без параметров вызовет распечатку всей партитуры на экране дисплея. Приостановить вывод можно нажатием на пробел, а повторным нажатием — продолжить его. Возможен просмотр одной строки (указывается номер строки) или строк с «N» по «M» («N» набирается сразу после команды, а «M» — через пробел).

M (MENU) — Выводит на экран дисплея краткий перечень команд системы.

N (NEW) — Очищает программную память для ввода новой партитуры. Ранее находившаяся в памяти партитура теряется.

R (RUN) — Вызывает компиляцию и исполнение введенной партитуры. При обнаружении ошибки в тексте партитуры система выдаст сообщение об ошибке и автоматически перейдет в режим редактирования строки, содержащей ошибку.

V (VERIFY) — Позволяет определить объем памяти, занимаемой текстом партитуры. При этом распечатываются также начальный и конечный адреса расположения текста партитуры в ОЗУ.

W — Позволяет сохранить текст введенной партитуры на магнитной ленте. После ввода команды система попросит пользователя подготовить магнитофон к записи и нажать клавишу ⟨ВК⟩, что послужит командой машине начать вывод текста партитуры на магнитофон. После окончания вывода партитуры последует запрос на необходимость проверки качества записанной информации. Ввод в ответ на запрос системы символа «N» вызовет переход ПМС в режим ожидания следующей команды, а ввод любого другого символа вызовет сообщение с просьбой подготовиться к проверке качества записи и нажать клавишу ⟨ВК⟩ (после начала воспроизведения ракорда информации).

Рассмотрим теперь элементы языка, на котором в ПМС записывается музыкальное произведение. Первую группу этих элементов можно назвать музыкальными операторами. Они позволяют смещать по высоте весь нотный строй, задавать ключ игры, определять музыкальные такты и выполнять некоторые другие функции. Рассмотрим музыкальные операторы более подробно:

/ — Признак комментария. Обозначает, что все символы, находящиеся в строке правее его, являются комментарием и компилятором обрабатываться не будут.

P⟨СИМВОЛ⟩ — Признак начала параграфа. Определяет начало участка музыкального произведения, который в дальнейшем может быть использован в партитуре в виде ссылки на имя параграфа, указанное в поле СИМВОЛ. В качестве имени параграфа может быть использована одна любая заглавная буква латинского алфавита от A до Z. Если определено два параграфа с одинаковыми именами, то действительным будет последнее по тексту программы определение.

R⟨СИМВОЛ⟩ — Повтор параграфа. Вызывает включение ранее определенного параграфа с именем, указанным в поле СИМВОЛ, в текст партитуры без его полного повторного описания.

M⟨СИМВОЛ⟩ — Идентификатор такта. Определяет начало музыкального такта. Любой ранее начатый такт заканчивается. В пределах такта партии могут быть записаны в строках с разными номерами, но при исполнении будут проигрываться в одном такте вплоть до строки с определением следующего такта. В поле СИМВОЛЫ могут использоваться символы латинского алфавита от A до Z и цифры от 0 до 9 общим количеством не более четырех.

V⟨ЦИФРА⟩ — Идентификатор «Голоса». Определяет, партия какого из трех голосов будет записана непосредственно за оператором. В поле ЦИФРА может быть указано одно из чисел 1, 2 или 3 в зависимости от номера описываемого голоса. Максимальное число нот, могущих быть записанными за идентификатором одного голоса, составляет 32. Партии разных голосов в пределах одного такта могут быть записаны в строках с разными номерами.

<⟨ЦИФРА⟩ — Признак понижения строя. Все последующие ноты в данном параграфе смещаются вниз на количество полутонов, указанное в поле ЦИФРА и записанное в виде одной шестнадцатиричной цифры от 1 до F. В пределах одного параграфа может быть определен только один раз.

>⟨ЦИФРА⟩ — Признак повышения строя. Все последующие ноты в данном параграфе смещаются вверх на количество полутонов, указанное в поле ЦИФРА и записанное в виде одной шестнадцатиричной цифры от 1 до F. В пределах одного параграфа может быть определен только один раз.

* — Скрипичный ключ. Определяет, что партия голоса, к которому он принадлежит, будет исполняться в скрипичном ключе. В пределах одного такта для конкретного голоса может быть определен только один раз.

a — Басовый ключ. Определяет, что партия голоса, к которому он принадлежит, будет исполняться в басовом ключе. В пределах одного такта для конкретного голоса может быть определен только один раз.

Λ⟨ЗНАК⟩⟨ЦИФРА⟩ — Признак локального смещения строя. Определяет, что все ноты, принадлежащие текущему голосу, будут повышены или понижены, в зависимости от поля ЗНАК (+ ИЛИ −), на количество полутонов, указанное в поле ЦИФРА (0...F). Для данного голоса в пределах одного такта может быть применен только один раз.

K⟨ЧИСЛО⟩⟨ТИП⟩ — Ключевой знак альтерации. Музыкальный ключ, задаваемый в виде числа от 0 до 7 в поле ЧИСЛО и ТИПА # (ДИЕЗ) или & (БЕМОЛЬ) в поле ТИП. Поле ЧИСЛО определяет количество ДИЕЗов или БЕМОЛей. Если оператор «K» не применяется, то игра будет происхо-

ТАБЛИЦА 2

```
0010 /BOURREE
0020 /G.F. HANDEL
0030 <6
0040 K1# NS=70
0050 PA
0060 M1 *Q8,             V2*Q6,          V3aQ3
0070 M2 *Q8,6,I765,4,    V2*Q5,4,3-1     V3aQ4365
0080 M3 *Q9HBIA9         V2*Q49I4        V3aQ7010
0090 M4 *Q8I7,6,567,5,   V2*Q3¤43        V3aQ+130+1
0100 M5 *Q6H4Q5          V2*Q4H1Q3       V3aQ+13A6
0110 M6 *I67#8,6,789,7,  V2*Q4542        V3aQ3452
0120 M7 *I89A,8,9AB,9    V2*Q5"5"5"7#    V3aQ4+10#2
0130 M8 *IABQC¤7#        V2*H8Q52        V3aQ+1429
0140 M9 *H.8             V2*H.3          V3aQ6I+10#Q+1
0150 PB RA
0160 PC
0170 M17 *QC        V2*QA           V3aQ6
0180 M18 *QCAIBA98  V2*QA8I8        V3aQ+12+10
0190 M19 *QBHDQ9    V2*Q1I-10Q12    V3aQ1I32Q10
0200 M20 *Q8#9AIBC  V2*Q3498        V3aQ1521
0210 M21 *QBH9Q8    V2*Q6H4Q3       V3aQ5"5+21
0220 M22 *Q8I76Q7"7 V2*Q2"H2"Q2     V3aQ53#29
0230 M23 *Q7I65Q68  V2*Q1"H1Q4      V3aQ6432
0240 M24 *I9AB9ABCA V2*H45          V3aQ02+10
0250 M25 *IBCDBCDEC V2*H8"8         V3aQ1346
0260 M26 *QDICBABCA V2*Q8I76Q58     V3aQ31+10
0270 M27 *IBCDBQC7  V2*Q8"880       V3aQ1342
0280 M28 *Q6I543453 V2*Q1           V3aQ31+10
0290 M29 *I45645675 V2*I1¤¤¤1       V3a1346
0300 M30 *I67Q86I54 V2*I1¤Q¤10      V3aQ386D
0310 M31 *H.4       V2*H.-1         V3aH.A
0320 PD RC
```

ТАБЛИЦА 3

```
1000 /WHAT I DID FOR LOVE - FROM "A CHORUS LINE"
1010 NS=DF
1020 PA
1030 M1 *I94949494 V2*I8¤8¤7¤7¤
1040 M2 *H¤I2'S2I.5S24 V2@H24 V3@WA
1050 M3 *W4 V2*I¤-31-30-30-3 V3@Q.7'I7'Q.7'I7'
1060 M4 *Q4I¤25432 V2*I1-31-3H0# V3@Q.9'I9'Q.9'I9'
1070 M5 *I31H.1 V2*I¤-20-2¤-4-2-4 V3@Q.6'I6Q.7I9
1080 M6 *Q1¤I5&S4'I.4I3 V2*I¤-2&0-2¤Q-2I0 V3@Q.B'IB'Q.BI9&
1090 M7 *H24 V2*I¤-30-3¤-11-1 V3@H7Q.8IA
1100 M8 *W7 V2H3#S023579A#C V3@HD¤
1110 M9 *Q7¤I2'25S21
1120 M10 *I1¤123Q5&I1 V2*Q¤I-2&Q¤-2I¤ V3@HB'Q.BIC&
1130 M11 *I1¤1237Q7 V2*Q¤I-2 V3@HD'Q.D'ID
1140 M12 *W6 V2*Q1'1'1'1' V3@Q.A'IAQ.BSCD
1150 M13 *I6TBA86Q4I2S2I.5I2 V2*Q1 V3@WA
1160 M14 *W4 V2*I2-32-30-30-3 V3@Q.7'I7'Q.7'I7
1170 M15 *Q4I¤25432 V2*I2-31-3H0# V3@Q.9'I9'Q.9'I9
1180 M16 *I31H.1 V2*I¤-20-2¤-4-2-4 V3@Q.6'I6Q.7%I9
1190 M17 *Q1¤I5&S4'I.4I3 V2*I¤-2&0-2¤Q-2I0 V3@Q.B'IB'Q.BI9&
1200 M18 *H24 V2*I¤-30-3¤-11-1 V3@H7Q.8IA
1210 M19 *W7 V2*H3#S023579A#C V3@HD¤
1220 M20 *QE¤I2'25S21
1230 M21 *I1¤123Q5&I1 V2*Q¤I-2&Q¤I-2 V3@HB'Q.BIC&
1240 M22 *I1¤I1237Q7 V2*Q¤I-2&Q¤I5&Q5 V3@HD'Q.D'ID
1250 M23 *W6 V2*Q1'1'1'1' V3@Q.A'IAQ.B'IB
1260 M24 *H6 V2*Q-1'-1 V3@QCD
1270 PB
1280 M25 *W7 V2*Q0'0'0'0' V3@Q.9'I9Q.A'IA
1290 M26 *Q7¤I6786 V2*Q0254# V3@Q.B'IBQC'C
1300 M27 *W7 V2*Q2'2'2'2' V3@Q.9'I9Q.A'IA
1310 M28 *Q7¤I5675 V2*Q2'2'21# V3@HB#8
1320 M29 *W6 V2*Q3#'32'2 V3@Q.C'IC'Q.C'IC
1330 M30 *Q6¤I456&4 V2*Q1'1H0# V3@Q.9'I9'Q.9'I9
1340 M31 *H5&4 V2*Q0%'0'0'0 V3@Q.D'ID'Q.D'ID
1350 M32 *I¤TBA86Q412'S2I.5S24 V3@WA
1360 M33 *W4 V2*I¤-31-30-30-3 V3@Q.7'I7'Q.7'I7
1370 M34 *Q4I¤25432 V2*I1-31-3H0# V3@Q.9'I9'Q.9'I9
1380 M35 *I31H.1 V2*I¤-20-2¤-4-2-4 V3@Q.6'I6Q.7%I9
1390 M36 *Q1¤I5&S4'I.4S32 V2*I¤-2&0-2¤-2I.-2SG V3@Q.B'IB'Q.BI9&
1400 M37 *H24 V2*I0-30-3¤-11-1 V3@H78
1410 M38 *W7 V2*Q0'0'0'0 V3@Q.9'I9Q.A'IA
1420 M39 *H7Q¤I9S87 V2*Q543#I.¤S5 V3@QB#CD
1430 M40 *Q7I9S87Q7I9S87 V2*Q5'I.5S4Q4'I.4S3% V3@QB'BC'C
1440 M41 *H78 V2*Q3%'3'3'3 V3@Q.D'IDQ.A'IA
1450 M42 *W7 V2*Q2'20'0 V3@Q.7'I7Q.8&'I8
1460 M43 *Q3I123Q.6 V2*H0I0 V3@H9&I9
1470 M44 *W7 V2*Q2'20'0 V3@Q.7'I7Q.8&'I8
1480 M45 *Q3I123Q.6 V2*H0I0 V3@H9&I9
1490 M46 *W7 V3@I¤503*2042
1500 M47 *W9 V2*T¤W4 V3*T¤¤W0
```

ТАБЛИЦА 4

```
0010 /AIR WITH VARIATIONS  "HARMONIOUS BLACKSMITH"
0020 /G.F. HANDEL
0021 /
0030 <1
0040 K4# NI=50
0050 /THEME
0060 PA
0070 M1 V3@QCI¤
0080 PB
0090 M2 *I24364S32 V2@Q3I14¤3 V3@Q5I68Q5
0100 M3 *I364Q76I5# V2*Q-4I.2S2I.1S1Q0 V3@I565C4354
0110 M4 *I.6S¤ V2*I.1 V3@I.8
0120 PC RB
0130 PD
0140 M5 *I6S96I76S4696 V2*I24Q2I¤-1 V3@I3521¤5
0150 M6 *I76S4698'87'76'65T45S6 V2@I+211+6+21+11
0160  V3@I23532345
0170 M7 *Q3I6232S6432 V2@Q+1I¤101¤1 V3@I89A323¤3
0180 M8 *S31I26S23154314S32 V2@I01¤121*21 V3@I23¤ABC8F
0190 M9 *I.2S¤ V2@I.1 V3@I.C
0200 /VAR. I
0210 PE
0220 M10 *S2-14-13-16-14-12-1 V2@I¤356¤3 V3@IC5Q45
0230 M11 *S3-16-1427217610265# V2@Q45I4354 V3@I56¤3
0240 M12 *Q6 V2*3 V3@S8414
0250 PF RE
0260 PG
0270 M13 *S269672526292 V2@Q323 V3@I¤Q.5I¤5
0280 M14 *S7252629272625124 V2@I20Q1I0¤23 V3@Q.5I52345
0290 M15 *S3-11-1624972586249 V2@I643120¤1 V3@I89AQ.5I35
0300 M16 *S725862495123I43 V2@Q2I¤123*S2-11-2 V3@I5035458F
0310 M17 *Q2 V2@Q1 V3@SC854
0320 /VAR. II
0330 PH
0340 M18 *Q666 V2*I243542 V3@S315161815131
0350 M19 *Q666I65# V2*I354231Q0 V3@S61815131618I5374
0360 M20 *Q6666 V2*Q1I243124 V3@S812%131516486A8C5
0370 M21 *Q666I65# V2*I312431Q0 V3@S6486A8C56486574B
0380 M22 *Q6 V2*Q1 V3@S8412%
0390 PI
0400 M23 *Q999 V2*I465764 V3@S3*21202@2+23+25+2
0410 M24 *Q9I¤4¤¤¤2 V2*I57697654 V3@S0+22+23+25+22+23+24+151
0420 M25 *Q3676 V2*Q1I¤2¤2¤2 V3@S8192AT56I5S9T56I5SAT56I5
0430 M26 *Q76S154314S32 V2*I¤2¤2¤¤21 V3@S9T56I5SAT56I5SB659I8F
0440 M27 *Q2 V2@Q1 V3@SCA85
0450 /VAR. III
0460 PJ
0470 M28 *S:456234123-165456234 V2@Q515 V3@I¤3¤6¤3
0480 M29 *S:123-16545#678934567878 6365 V2@Q1C V3@I¤6¤55654
0490 M30 *S:631-165% V2@Q8 V3@I¤6
0500 PK RJ
0510 PL
```

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛ.4

```
0520 M31 *S:456298789567456298 V2@Q52+2 V3@I¤3¤0¤3
0530 M32 *S:7895676789AB567675454343 V2@Q2*2I2120 V3@I¤0¤34452
0540 M33 *S:132123-10123401234512345 6 V2@Q1¤98 V3@I¤235¤4¤3
0550 M34 *S:23456789A543987654342-121 V2@Q78A V3@I¤2¤65398
0560 M36 *S:2-1-3I-5 V2@QC
0570 /VAR. IV
0580 PM
0590 M37 *Q.6I6Q6 V2*I243124 V3@S:32154365487 6A98C85
```

дить в домажоре. Оператор «К» применяется в начале партитуры только один раз.

N ⟨СИМВОЛ⟩ ⟨ЧИСЛО⟩ — Определяет темп, в котором будет исполняться текущий параграф. Задание темпа происходит путем уравнивания длительности звучания нот с числом циклов работы программы задержки, указываемым в поле ЧИСЛО и находящимся в диапазоне от 00 до FF. В поле СИМВОЛ может быть использован один из символов H, Q, I или S, обозначающих соответственно 1/2, 1/4, 1/8 и 1/16 ноты.

Элементы второй группы, назовем их музыкальными функциями, определяют, как будет играться конкретная нота в музыкальном произведении. Перечислим их:

```
#          - ДИЕЗ
&          - БЕМОЛЬ
%          - КЛЮЧ ДО
,          - КРАТКОЕ ЗВУЧАНИЕ
" ИЛИ '    - СТАККАТО
.          - НОТА С ТОЧКОЙ
:          - ТРИОЛЬ
¤          - СИМВОЛ ПАУЗЫ
W          - ЦЕЛАЯ НОТА
H          - 1/2 НОТЫ
Q          - 1/4 НОТЫ
I          - 1/8 НОТЫ
S          - 1/16 НОТЫ
T          - 1/32 НОТЫ
X          - 1/64 НОТЫ
```

Кодирование нот в ПМС

Позиция ноты на нотных линейках определяется относительно среднего ДО. Среднее ДО принимается за 0, и все остальные ноты располагаются в числовом ряду в положительную или отрицательную сторону от него.

```
                                F
----------------------------- E -----------------------------
                             D
--------------------------- C -------------------------------
                          B
------------------------- A ---------------------------------
                        9
----------------------- 8 -----------------------------------
  СКРИПИЧНЫЙ          7
--------------------- 6 -------------------------------------
      КЛЮЧ          5
------------------- 4 ---------------------------------------
                  3                   +3
--------------- 2 ---------------- +2 -----------------------
              1                  +1
------------- 0 --СРЕДНЕЕ ДО--- 0 ---------------------------
            -1                    1
---------- -2 ------------------- 2 -------------------------
         -3                        3
------------------------------------ 4 ----------------------
                                      5          БАСОВЫЙ
------------------------------------ 6 ----------------------
                                   7            КЛЮЧ
-------------------------------- 8 --------------------------
                              9
---------------------------- A ------------------------------
                          B
------------------------ C ----------------------------------
                       D
-------------------- E --------------------------------------
                   F
```

Проводимые примеры партитур (табл. 2—4) помогут вам в написании собственных предложений музыкальных произведений для компьютера «Радио-86РК».

А. АНДРЕЕВ

г. Москва

ЗВУКОТЕХНИКА

ПОЛЕВОЙ ТРАНЗИСТОР во входном каскаде мало-шумящего УЗЧ

При разработке малошумящего усилителя воспроизведения (УВ) для магнитофона, усилителя-корректора (УК) или электропроигрывателя (ЭП) многим радиолюбителям приходится решать, какой транзистор поставить во входном каскаде: биполярный или полевой с p-n переходом*? И чаще всего они отдают предпочтение первому, как более доступному и наиболее часто используемому в УЗЧ, описываемых в радиолюбительской литературе [1—4]. Между тем, при работе УЗЧ от высокоомных источников сигнала (например, магнитных звукоснимателей с индуктивностью 400...1 000 мГн и высокоомных магнитных головок с индуктивностью 200...500 мГн) хорошей альтернативой биполярному транзистору является полевой, который обеспечивает в этом случае более высокое отношение сигнал/шум [5]. Что касается более низкоомных источников сигнала — универсальных магнитных головок для кассетных и катушечных магнитофонов (с индуктивностью 50...100 мГн), то здесь предпочтение следует отдать биполярному транзистору.

Следует, однако, отметить, что при параллельном включении N однотипных полевых транзисторов их собственные шумы уменьшаются в $\sqrt{N}$ раз, и в этом случае они могут отлично работать и с источниками сигналов с индуктивностью 50...100 мГн.

Описанные в последнее время на страницах журнала «Радио» УЗЧ с полевыми транзисторами [5, 6] не совсем оптимальны с точки зрения минимизации собственных шумов транзисторов входного каскада. Во-первых, в них используются полевые транзисторы серии КП303 с очень большой частотой среза фликкер-шумов (50...100 кГц [5]), что способствует повышению уровня шумов УЗЧ. Во-вторых, работают эти транзисторы при токе стока 0,3 мА [5] и 0,6 мА [6], тогда как известно, что малошумящий режим достигается при максимальном токе стока (минимальном напряжении затвор — исток). Отмеченные здесь недостатки свидетельствуют о небогатом опыте конструирования малошумящих УЗЧ с полевыми транзисторами во входном каскаде среди радиолюбителей, и, думается, что разработанный автором УЗЧ в какой-то степени восполнит этот пробел.

Перед проектированием УЗЧ были проверены полевые транзисторы разных серий (КП302А, КП303Е, КП103Л, 504НТ2Б, КПС104В,Г) на величину ЭДС шума в звуковом диапазоне частот. Для этого был собран усилитель, аналогичный изображенному на рис. 1, но с измененной цепью ООС и закороченным входом. Коэффициент его передачи в диапазоне частот 20...20 000 Гц устанавливался равным 1 000 с помощью двух резисторов ООС ($R_{ООС}/R7+1 \approx 47$ кОм/47 Ом$=1\,000$). Шум на выходе УЗЧ измерялся милливольтметром среднеквадратичного значения (измеритель нелинейных искажений С6-5) со взвешивающим фильтром «МЭК-А». ЭДС шума, приведенная ко входу, определялась путем деления показаний милливольтметра на 1 000.

Полученные экспериментальные данные подтвердили теоретические оценки шумов разных серий транзисторов. Несмотря на большую крутизну характеристик (6...10 мА/В), самые плохие шумовые параметры оказались у транзисторов КП302А и КП303Е (ЭДС шума 1...2 мкВ), несколько лучше (0,7...1,5 мкВ) у КП103Л, 504НТ2Б и самые хорошие у сборки из двух полевых транзисторов КПС104В,Г (0,5...1 мкВ). Эти последние более всего и подходят для малошумящего УЗЧ. Они удобны также тем, что позволяют реализовать режим параллельного включения двух идентичных транзисторов, способствующий снижению шумов на 3 дБ по сравнению с одиночным транзистором.

Принципиальная схема УВ для катушечного магнитофона, на базе сборки КПС104Г, показана на рис. 1. При использовании стеклоферритовой воспроизводящей головки 6В24.710 с индуктивностью 350 мГн, сопротивлением обмотки постоянному току 300 Ом, ЭДС на частоте 400 Гц — 0,66 мВ и полевого транзистора с ЭДС шума 0,5 мкВ он обеспечивает следующие технические характеристики:

Номинальное выходное напряжение, В	0,5
Относительный уровень собственных шумов, дБ, при работе с головкой 6В24.710 и цепями коррекции с постоянными времени, мкс:	
50 (19,05 см/с)	—68...69
90 (9,53 см/с)	—63...64
Выходное сопротивление без ООС, кОм	2
Коэффициент гармоник при номинальном выходном напряжении на частотах 40 и 4000 Гц, (без ООС), %	0,1

Первый каскад УВ выполнен на полевом транзисторе сборки VT2.1. Функции его нагрузки вы-

* МОП-транзисторы из-за большого уровня фликкер-шумов непригодны для входных каскадов малошумящих УЗЧ.

полняет стабилизатор тока на транзисторе VT1. Напряжение смещения, поступающее на базу этого транзистора с делителя R1R2, фиксирует напряжение на эмиттере примерно на уровне +10 В. Постоянное напряжение, возникающее

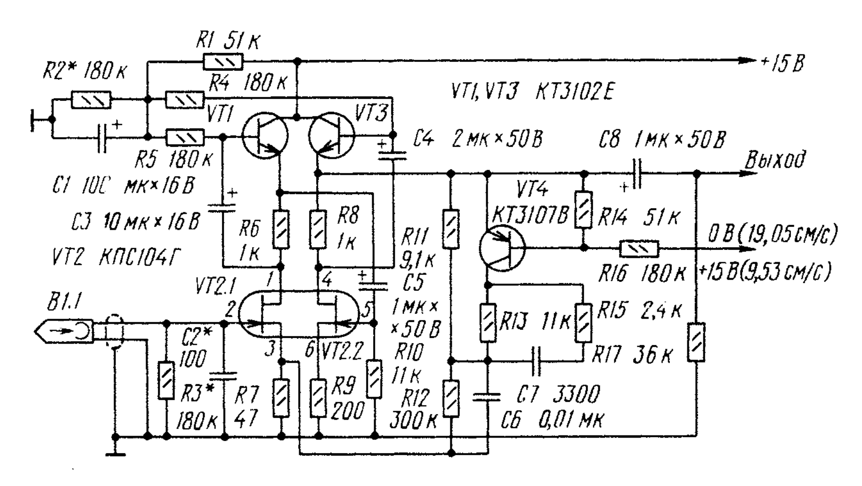
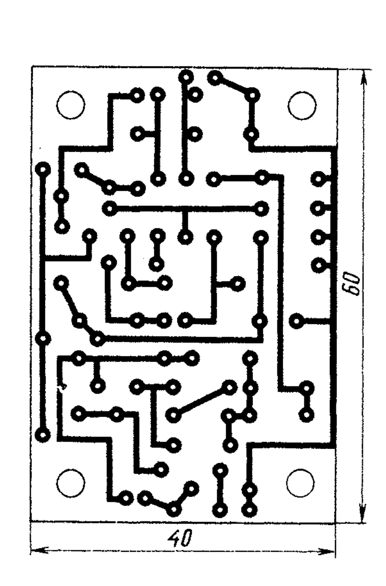


Рис. 1.

на резисторе R6 в результате протекания по нему тока транзистора VT2.1, а также напряжение база-эмиттер транзистора VT1 «запоминается» конденсатором C3, пред-



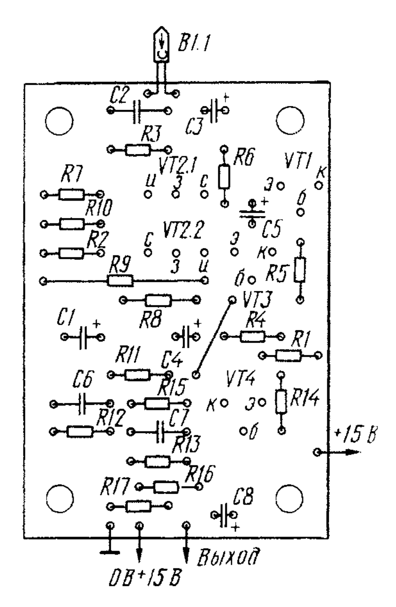


Рис. 2

ставляющим малое сопротивление для переменной составляющей сигнала. В результате напряжение на резисторе R6, а соответственно и ток через него остаются постоянно неизменными, что говорит о том, что транзистор VT1 является стабилизатором тока с очень большим внутренним сопротивлением. Стабилизатор практически не вносит в выходной сигнал никаких дополнительных шумов, поскольку по переменному напряжению транзисторы VT1 и VT2.1 включены параллельно и обеспечиваемое ими отношение сигнал/шум определяется шумовыми характеристиками источника тока с наименьшим внутренним сопротивлением (т. е. транзистора VT2.1).

Второй каскад УВ, выполненный на транзисторах VT2.2, VT3, аналогичен первому. Переменное напряжение на затвор VT2.2 подается через конденсатор C5 не со стока VT2.1, а с эмиттера VT1, поскольку в этой точке выходное сопротивление значительно меньше. Это обстоятельство позволяет отодвинуть частоту среза коэффициента усиления второго каскада за пределы звукового диапазона в сторону более высоких частот.

В области средних и низших звуковых частот требуемая АЧХ формируется цепью общей частотозависимой ООС. На скорости 9,53 см/с, когда электронный ключ VT4 разомкнут, постоянные времени цепи ООС равны: $\tau_1 = R11 \cdot C6 = 90$ мкс, $\tau_2 = R12 \cdot C6 = 3\,000$ мкс. При переходе на скорость 19,05 см/с ключ открывается и параллельно резистору R11 подключаются резисторы R13, R15 и конденсатор C7. Постоянная времени цепи ООС $\tau_1 = R11 \cdot R13 \times C6/(R11+R13) = 50$ мкс уменьшается, а $\tau_2 = R12 \cdot C6 = 3\,000$ мкс остается прежней. Высокочастотная коррекция на меньшей скорости осуществляется колебательным контуром, образованным обмоткой воспроизводящей головки B1.1, конденсатором C2, резистором R3. На большей скорости, когда необходимо уменьшить усиление на высших звуковых частотах, открывшийся ключ VT4 включает в цепь ООС цепочку R15C7.

Высокочастотная коррекция УВ с помощью колебательного контура сложна в настройке, но зато позволяет получить небольшой 0,5...1 дБ выигрыш по шумам. Объясняется это тем, что на высоких частотах сигнал на входе УВ растет пропорционально резонансному сопротивлению колебательного контура B1.1C2R3, напряжение же тепловых шумов зависит от корня квадратного из этого сопротивления, т. е. по мере приближения к частоте резонанса полезный сигнал возрастает быстрее, чем шумовой. При использовании биполярного транзистора на входе УВ полученный выигрыш сводится почти на нет токовой составляющей шума самого транзистора, поэтому такой способ высокочастотной коррекции можно рекомендовать только для УВ с полевыми транзисторами во входном каскаде. Более ощутимое улучшение отношения сигнал/шум на 2...3 дБ удается получить в УВ кассетных магнитофонов, поскольку их АЧХ имеет значительный подъем на высших звуковых частотах. По этой причине применение полевых транзисторов в УВ кассетных магнитофонов может оказаться весьма перспективным.

Изменив цепь ООС, данный усилитель можно использовать и в качестве УК. О том, как это сделать, подробно рассказано в [1]. Относительный уровень собственных

шумов (взвешенный) при использовании практически любого звукоснимателя с индуктивностью головки $L_г$=400...1 000 мГн будет составлять —78...80 дБ.

Все детали рассмотренного УВ смонтированы на печатной плате, изготовленной из одностороннего фольгированного стеклотекстолита. Ее чертеж приведен на рис. 2. Плата рассчитана на установку конденсаторов К50-6, КМ-5, КМ-6 и резисторов МЛТ-0,125, ОМЛТ-0,125 (вертикально). В качестве VT1, VT3, VT4 можно использовать любые кремниевые высокочастотные транзисторы соответствующей структуры, причем для стабилизаторов тока (VT1, VT3) нужно отобрать экземпляры с коэффициентом передачи $h_{21э}>200$. Сборки полевых транзисторов КПС104Г обычно имеют небольшой разброс параметров, поэтому специально подбирать их по начальному току стока или напряжению отсечки не требуется. Аналогами КПС104 в какой-то степени могут служить микросхемы серий 504НТ2, 504НТ3 (два р-канальных полевых транзистора), но шумовые характеристики их несколько хуже.

Для питания УВ можно использовать однополярный источник со стабилизированным напряжением +12...18 В и двойной амплитудой пульсаций (100 Гц), не превышающей 1 мВ. Налаживание УВ состоит в подборе такого резистора R2, при котором напряжения на эмиттерах транзисторов VT1, VT3 равны примерно двум третьим напряжения питания. Контур B1.1C2 настраивают на частоту 20...22 кГц, а подъем АЧХ на высоких частотах регулируют резистором R3. При глубине общей ООС по постоянному току больше 40 дБ усилитель может самовозбудиться на инфранизких частотах. Для устранения самовозбуждения достаточно снизить усиление УВ, уменьшив сопротивления резисторов R4, R5 до 20...100 кОм.

С. ФЕДИЧКИН

г. Ленинград

ЛИТЕРАТУРА

1. **Атаев Д., Болотников В.** Предусилители-корректоры для магнитного звукоснимателя.— Радио, 1982, № 4, с. 38—40.
2. **Лексины Валентин и Виктор.** Узлы сетевого магнитофона. Усилитель воспроизведения.— Радио, 1983, № 8, с. 36—40.
3. **Березюк Н.** Усилитель воспроизведения.— Радио, 1987, № 3, с. 42—43.
4. **Сухов Н.** Усилитель воспроизведения.— Радио, 1987, № 6, с. 30—32, № 7, с. 49—51.
5. **Хурамшин М.** Усилитель воспроизведения.— Радио, 1987, № 10, с. 42.
6. **Орлов В.** Малошумящий предусилитель-корректор.— Радио, 1987, № 12, с. 45.



ДЛЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И БЫТА



ЭХОЛОТ рыболова-любителя

Предлагаемый вниманию читателей прибор предназначен в основном для рыболовов (с его помощью, например, нетрудно отыскать наиболее перспективные места ужения рыбы), однако с неменьшим успехом он может быть использован и при некоторых других работах на воде, связанных с необходимостью знать глубину в тех или иных местах водоема, рельеф дна и т. п. От эхолота, описанного в [1], он отличается применением цифрового измерителя глубины, бесконтурного приемника эхосигнала, содержит значительно меньше деталей и питается от одного автономного источника напряжением 9В (батареи «Крона», «Корунд» и т. п.).

Прибор изготовлен в двух вариантах: один — с пределом измерения глубины до 9,9 м (табло состоит из двух цифровых индикаторов), другой — до 59,9 м (табло из трех индикаторов). Ток, потребляемый эхолотами от батареи питания, не превышает соответственно 19 и 25 мА. Остальные технические характеристики одинаковы: инструментальная погрешность (т. е. погрешность, не учитывающая зависимости скорости распространения ультразвука от состояния воды) — не более ±0,1 м, рабочая частота (зависит от примененного излучателя-датчика) — 170...240 кГц, импульсная мощность излучения — 2,5 Вт. Излучателем и датчиком служит пластина из титаната бария. Габариты эхолота — 175×75×45 мм, масса — 400 г.

Работа прибора основана на периодическом излучении ультразвуковых импульсов в направлении дна и приеме отраженных от него эхосигналов. На время от излучения импульса до прихода эхосигнала включается счетчик, который подсчитывает число импульсов образцового генератора, и на цифровом табло высвечивается глубина воды в десятках, единицах и десятых долях метра (или в единицах и десятых долях). Для получения точности отсчета, равной 0,1 м, частота следования $f_{обр}$ импульсов образцового генератора выбрана из условия: $f_{обр}=v/2d=1500/0,2=7500$ Гц (v — скорость звука в воде, равная 1500 м/с; d — тре-





На общественной волне

(см. с. 14)

На фото вверху слева: член заводского СТК радиоспортсменка Маргарита Пальмина; справа: начальник СТК Галина Федорчук и кандидат в мастера спорта СССР, член сборной областной команды по радиомногоборью Игорь Егоров.

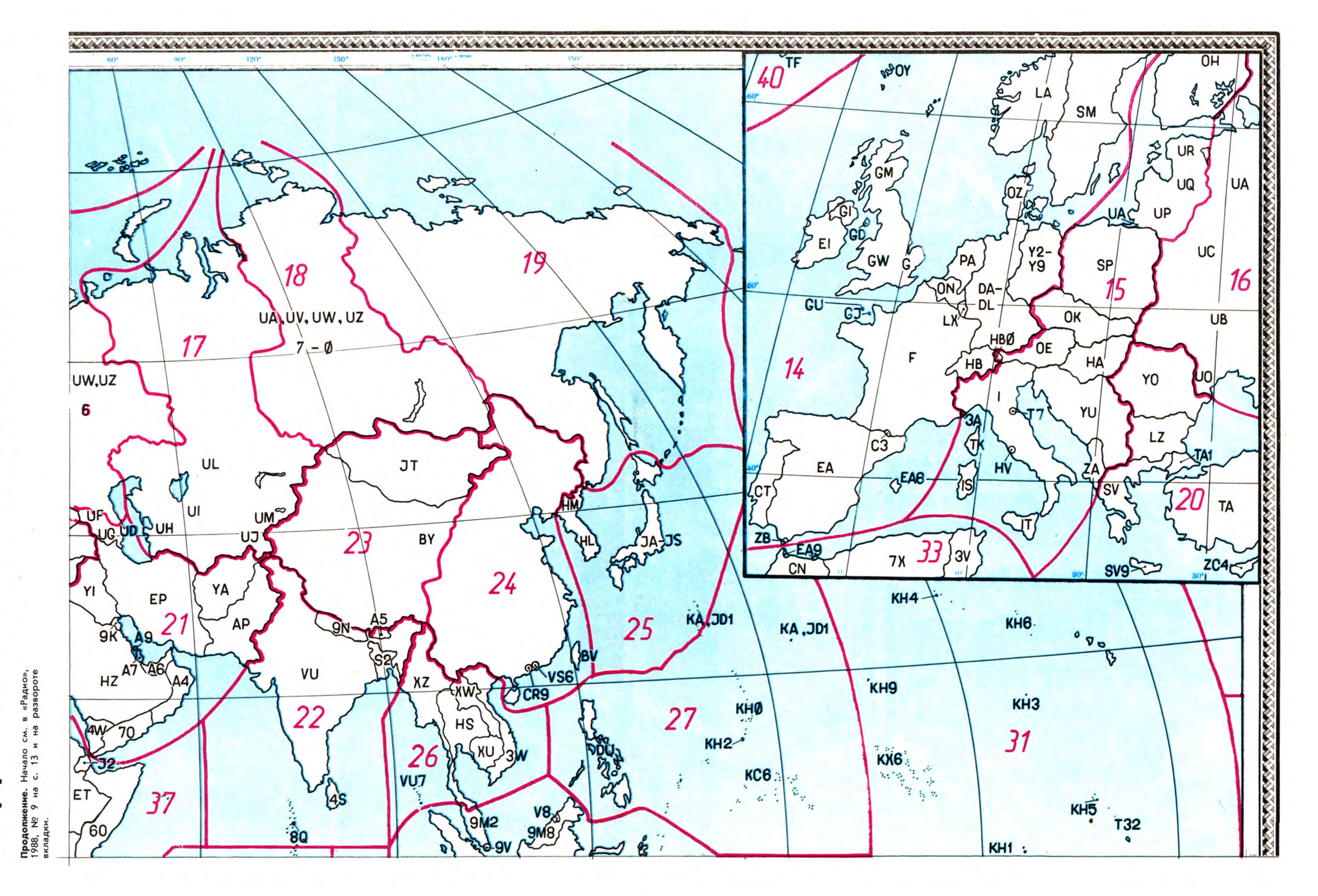
Внизу слева: на коллективной радиостанции СТК UB4SWM. Руководитель секции коротковолновиков мастер спорта СССР Василий Юскевич занимается с учащимися средней школы № 10 Александрой Секердей и Зоряной Мельник; справа — ребята из подшефного клуба «Прометей» с мастером спорта СССР Василием Микицеем.

Фото В. Семенова





РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКАЯ КАРТА МИРА



Продолжение. Начало см. в «Радио», 1988, № 9 на с. 13 и на развороте вкладки.





(см. с. 50)

В памяти юных радиоспортсменов — участников II Всесоюзных пионерских соревнований по техническим видам спорта надолго останутся дни, проведенные в «Артеке». Они были заполнены увлекательными состязаниями и дружескими встречами.

На наших снимках: вверху — болельщики; слева — на финише комбинированной радиоэстафеты Денис Казачук из Рязани и Иван Рачковский из Вильнюса; «лисоловы» Дмитрий Коржов из Могилева и Илья Касинский из Вильнюса (справа); передачу радиограмм ведет Василий Хиленко из Носовки Черниговской области.

Фото В. Семенова

«ЛИСЫ» ПОД ПАЛЬМАМИ







буемая точность измерения в метрах).

Структурная схема, поясняющая устройство и работу эхолота, показана на рис. 1. Тактовый генератор G1 управляет взаимодействием узлов прибора и обеспечивает его работу в автоматическом режиме. Генерируемые им короткие (0,1 с) прямоугольные импульсы положительной полярности повторяются каждые 10 с. Своим фронтом эти импульсы устанавливают цифровой счетчик PC1 в нулевое состояние и закрывают приемник A2, делая его нечувствительным к сигналам на время работы передатчика. Спадом тактовый импульс запускает передатчик A1, и излучатель-датчик BQ1 излучает в направлении дна короткий (40 мкс) ультразвуковой зондирующий импульс. Одновременно открывается электронный ключ S1, и колебания образцовой частоты 7500 Гц от генератора G2 поступают на цифровой счетчик PC1.

По окончании работы передатчика приемник A2 открывается и приобретает нормальную чувствительность. Эхосигнал, отраженный от дна, принимается датчиком BQ1 и после усиления в приемнике закрывает ключ S1. Измерение закончено, и индикаторы счетчика PC1 высвечивают измеренную глубину. Очередной тактовый импульс вновь переводит счетчик PC1 в нулевое состояние, и процесс повторяется.

Принципиальная схема эхолота с пределом измерения глубины до 59,9 м изображена на рис. 2. Его передатчик представляет собой двухтактный генератор на транзисторах VT8, VT9 с настроенным на рабочую частоту трансформатором T1. Необходимую для самовозбуждения генератора положительную обратную связь создают цепи R19C9 и R20C11. Генератор формирует импульсы длительностью 40 мкс с радиочастотным заполнением. Работой передатчика управляет модулятор, состоящий из одновибратора на транзисторах VT11, VT12, формирующего модулирующий импульс длительностью 40 мкс, и усилителя на транзисторе VT10. Модулятор работает в ждущем режиме, запускающие тактовые импульсы поступают через конденсатор C14.

Приемник эхолота собран по схеме прямого усиления. Транзисторы VT1, VT2 усиливают принятый излучателем-датчиком BQ1 эхосигнал, транзистор VT3 использован в амплитудном детекторе, транзистор VT4 усиливает продетектированный сигнал. На транзисторах VT5, VT6 собран одновибратор, обеспечивающий постоянство параметров выходных импульсов и порога чувствительности приемника. От импульса передатчика приемник защищают диодный ограничитель (VD1, VD2) и резистор R1.

В приемнике применено принудительное выключение одновибратора приемника с помощью транзистора VT7. На его базу через диод VD3 поступает положительный тактовый импульс и заряжает конденсатор C8. Открываясь, транзистор VT7 соединяет базу транзистора VT5 одновибратора приемника с положительным проводом питания, предотвращая тем самым возможность его срабатывания от приходящих импульсов. По окончании тактового импульса конденсатор C8 разряжается через резистор R18, транзистор VT7 постепенно закрывается, и од-

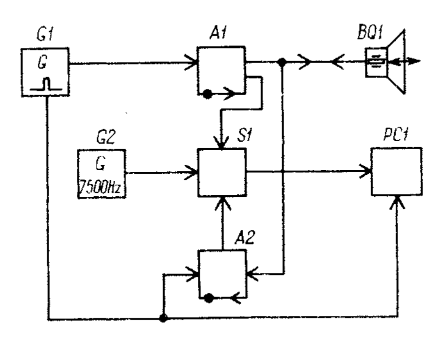
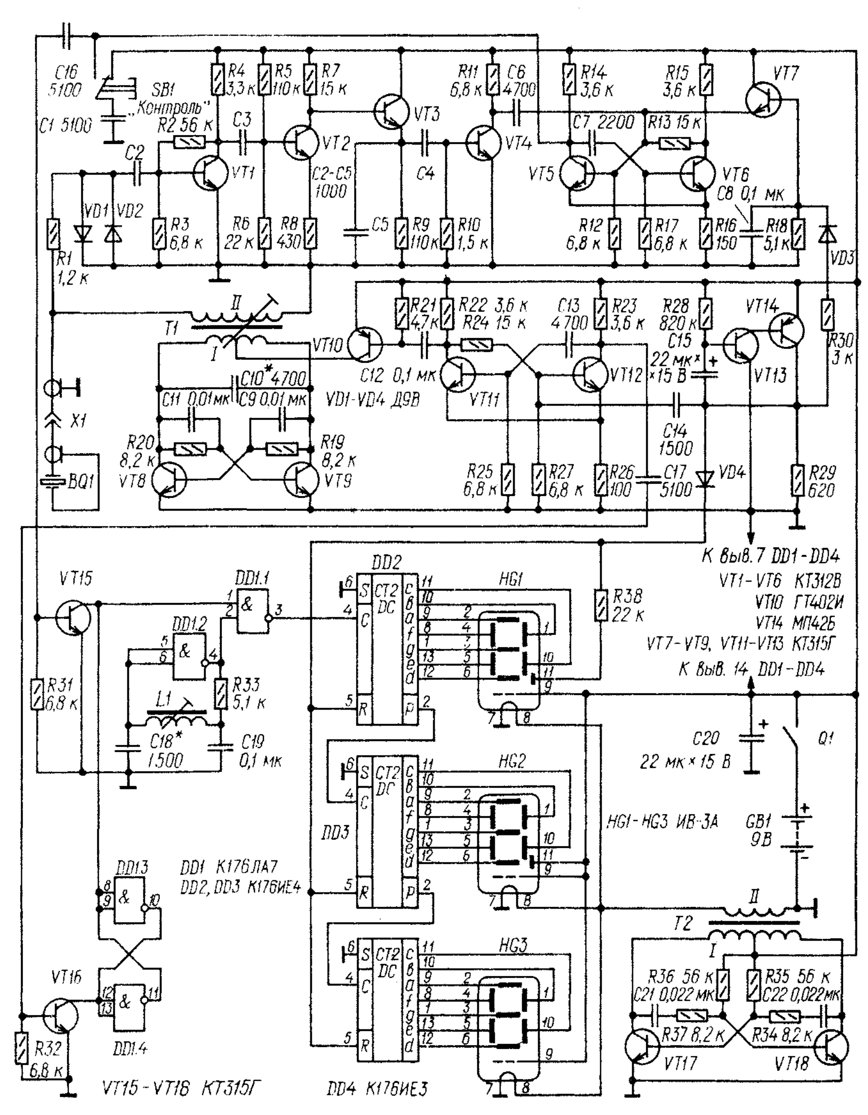


Рис. 1.

Рис. 2



30

65

Рис. 3

35

85

Рис. 4

65

75

Рис. 5

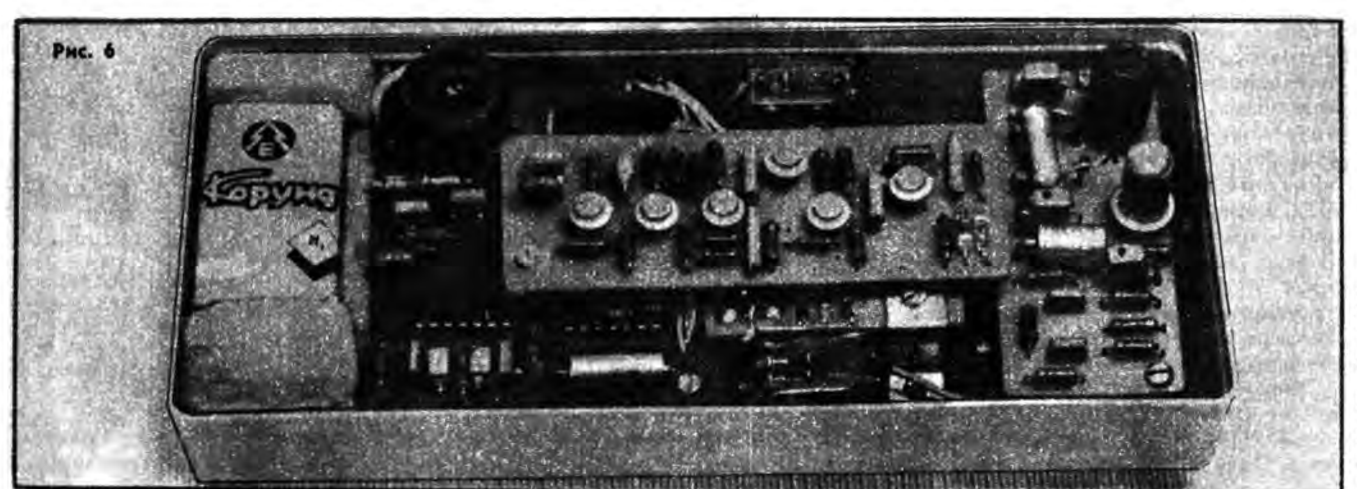


Рис. 6

новибратор приемника обретает нормальную чувствительность.

Цифровая часть эхолота собрана на микросхемах DD1—DD4. В ее состав входит ключ на элементе DD1.1, управляемый RS-триггером на элементах DD1.3, DD1.4. Импульс начала счета поступает на триггер от модулятора передатчика через транзистор VT16, окончания — с выхода приемника через транзистор VT15.

Генератор импульсов с образцовой частотой повторения (7500 Гц) собран на элементе DD1.2. Из резистора R33 и катушки L1 составлена цепь отрицательной обратной связи, выводящей элемент на линейный участок характеристики. Это создает условия для самовозбуждения на частоте, определяемой параметрами контура L1C18. Точно на заданную частоту генератор настраивают подстроечником катушки.

Сигнал образцовой частоты через ключ поступает на трехразрядный счетчик DD2—DD4. В нулевое состояние его устанавливает фронт тактового импульса, поступающего через диод VD4 на входы R микросхем.

Тактовый генератор, управляющий работой эхолота, собран на транзисторах разной структуры VT13, VT14. Частота следования импульсов определена постоянной времени цепи R28C15.

Катоды индикаторов HG1—HG3 питает генератор на транзисторах VT17, VT18 [2].

Кнопка SB1 («Контроль») служит для проверки работоспособности устройства. При нажатии на нее на ключ VT15 поступает закрывающий импульс и индикаторы эхолота высвечивают случайное число. Через некоторое время тактовый импульс переключает счетчик, и индикаторы должны высветить число 888, что свидетельствует об исправности эхолота.

Эхолот смонтирован в коробке, склеенной из ударопрочного полистирола. Большинство деталей размещено на трех печатных платах из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. На одной из них (рис. 3) смонтирован передатчик, на другой (рис. 4) — приемник, на третьей (рис. 5) — цифровая часть эхолота. Платы закреплены на дюралюминиевой пластине размерами 172×72 мм, вложенной в крышку коробки. В пластине и крышке просверлены отверстия под выключатель питания Q1 (МТ-1), кнопку SB1 (КМ1-1) и гнездо ВР-74-Ф коаксиального разъема X1, а также вырезано окно для цифровых индикаторов. Внешний вид прибора показан в заставке, а размещение деталей в крышке корпуса — на рис. 6.

В эхолоте применены резисторы МЛТ, конденсаторы КЛС, КТК и К53-1. Транзисторы КТ312В и ГТ402И можно заменить на любые другие транзисторы этих серий, МП42Б — на МП25, КТ315Г — на КТ315В. Микросхемы серии К176 заменимы соответствующими аналогами серии К561, вместо микросхемы К176ИЕ3 (DD4) можно применить К176ИЕ4. Если эхолот будет использован на глубине не более 10 м, счетчик DD4 и индикатор HG3 можно не устанавливать.

Обмотки трансформатора T1 намотаны проводом ПЭЛШО 0,15 на каркасе диаметром 8 мм с ферритовым (600НН) подстроечником диаметром 6 мм. Длина намотки — 20 мм. Обмотка I содержит 80 витков с отводом от середины, обмотка II — 160 витков. Трансформатор T2 выполнен на ферритовом (3000НМ) кольце типоразмера К16×10×4,5. Обмотка I содержит 2×180 витков провода ПЭВ-2, 0,12, обмотка II — 16 витков провода ПЭВ-2, 0,39. Катушка L1 (1500 витков провода ПЭВ-2 0,07) намотана между щечками на каркасе диаметром 6 мм из органического стекла. Диаметр щечек — 15, расстояние между ними — 9 мм. Подстроечник — от броневого магнитопровода СБ-1а из карбонильного железа.

Ультразвуковой излучатель-датчик эхолота изготовляют на основе круглой пластины диаметром 40 и толщиной 10 мм из титаната бария. К ее посеребренным плоскостям сплавом Вуда припаивают тонкие (диаметром 0,2 мм) проводники-выводы. Датчик собирают в алюминиевом стакане от оксидного конденсатора диаметром 45...50 мм (высоту — 23...25 мм — уточняют при сборке). В центре дна стакана сверлят отверстие под штуцер, через который будет входить коаксиальный кабель (РК-75-4-16, длина 1...2,5 м), соединяющий датчик с эхолотом. Пластину датчика приклеивают клеем 88-Н к диску из мягкой микропористой резины толщиной 10 мм.

При монтаже оплетку кабеля припаивают к штуцеру, центральный проводник — к выводу обкладки датчика, приклеенной к резиновому диску, вывод другой обкладки — к оплетке кабеля. После этого диск с пластиной вдвигают в стакан, пропуская кабель в отверстие штуцера, и закрепляют штуцер гайкой. Поверхность титанатовой пластины должна быть углублена в стакан на 2 мм ниже его кромки. Стакан закрепляют строго вертикально и заливают до края эпоксидной смолой. После затвердевания смолы поверхность датчика шлифуют мелкозернистой наждачной бумагой до получения гладкой плоскости. К свободному концу кабеля припаивают ответную часть разъема X1.

Для налаживания эхолота необходимы осциллограф, цифровой частотомер и блок питания напряжением 9 В. Включив питание, проверяют работоспособность счетного устройства: если оно исправно, то индикаторы должны высвечивать число 88,8. При нажатии на кнопку SB1 должно появляться случайное число, которое с приходом очередного тактового импульса должно вновь сменяться числом 88,8.

Далее налаживают передатчик. Для этого к эхолоту подключают датчик, а осциллограф, работающий в режиме ждущей развертки,— к обмотке II трансформатора T1. На экране осциллографа с приходом каждого тактового импульса должен появляться импульс с радиочастотным заполнением. Подстроечником трансформатора T1 (если необходимо, подбирают конденсатор C10) добиваются максимальной амплитуды импульса, которая должна быть не менее 70 В.

Следующий этап — налаживание генератора импульсов образцовой частоты. Для этого частотомер через резистор сопротивлением 5,1 кОм присоединяют к выводу 4 микросхемы DD1. На частоту 7500 Гц генератор настраивают подстроечником катушки L1. Если при этом подстроечник занимает положение, далекое от среднего, подбирают конденсатор C18.

Приемник (а также модулятор) лучше всего настраивать по эхосигналам, как это описано в [1]. Для этого датчик прикрепляют резиновым жгутом к торцевой стенке пластмассовой коробки размерами 300×100×100 мм (с целью устранения воздушного зазора между датчиком и стенкой ее смазывают техническим вазелином). Затем коробку заполняют водой, выпаивают из приемника диод VD3 и присоединяют к

выходу приемника осциллограф. Критерием правильной настройки приемника, модулятора передатчика, а также качества ультразвукового датчика является число наблюдаемых на экране эхосигналов, возникающих вследствие многократных отражений ультразвукового импульса от торцевых стенок коробки. Для увеличения видимого числа импульсов подбирают резисторы R2 и R7 в приемнике, конденсатор C13 в модуляторе передатчика и изменяют положение подстроечника трасформатора T1.

Для регулировки устройства задержки включения приемника впаивают на место диод VD3, заменяют резистор R18 переменным (сопротивлением 10 кОм) и с его помощью добиваются исчезновения двух первых эхосигналов на экране осциллографа. Измерив сопротивление введенной части переменного резистора, его заменяют постоянным такого же сопротивления. После настройки число эхосигналов на экране осциллографа должно быть не менее 20.

Для измерения глубины водоема датчик лучше всего закрепить на поплавке с таким расчетом, чтобы нижняя его часть была погружена в воду на 10...20 мм. Можно прикрепить датчик к шесту, с помощью которого его погружают в воду кратковременно, на время измерения глубины. При использовании эхолота в плоскодонной алюминиевой лодке для измерения небольших глубин (до 2 м) датчик можно приклеить к днищу внутри лодки.

В заключение следует отметить, что в солнечные дни яркость свечения цифровых индикаторов может оказаться недостаточной. Повысить ее можно заменой батареи «Корунд» («Крона») источником питания с несколько бóльшим напряжением, например, батареи, составленной из восьми аккумуляторов Д-0,25 (никаких изменений схемы и конструкции прибора это не потребует).

В. ВОЙЦЕХОВИЧ,
В. ФЕДОРОВА

г. Ленинград

ЛИТЕРАТУРА

1. **Бокитько В., Бокитько Д.** Портативный эхолот.— Радио, 1981, № 10, с. 23—25.
2. **Виноградов Ю.** Преобразователь для питания индикаторов.— Радио, 1984, № 4, с. 55.

ОБМЕН ОПЫТОМ

УСТРАНЕНИЕ ЩЕЛЧКА В ГРОМКОГОВОРИТЕЛЯХ РАДИОЛЫ «КАНТАТА-205-СТЕРЕО»

При включении радиолы «Кантата-205-стерео» вследствие переходных процессов в усилителе ЗЧ наблюдается сильный щелчок в громкоговорителях. Для его устранения следует уменьшить емкость конденсаторов C23, C25 на плате U2 усилителя ЗЧ (нумерация деталей соответствует принципиальной схеме инструкции по эксплуатации радиолы) с 20 до 0,22...1 мкФ.

А. СИМУТИН

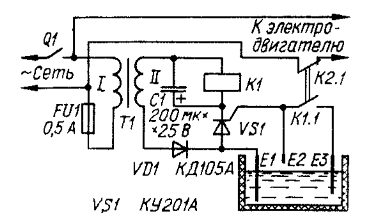
г. Дятьково
Брянской обл.

От редакции. Как сообщили с завода-изготовителя радиолы «Кантата-205-стерео», такой дефект действительно наблюдался в аппаратах, выпущенных в первом полугодии 1986 г. В дальнейшем он был устранен тем же способом, который предлагает А. Симутин.

ДОРАБОТКА РЕГУЛЯТОРА УРОВНЯ

В журнале уже было опубликовано подобное устройство*. На его базе я изготовил необходимый на приусадебном или дачном участке автомат, следящий за уровнем воды в накопительном баке (для полива или душа).

Предположим сначала, что воды в баке нет. При замыкании контактов выключателя Q1 тринистор VS1 закрыт, реле K1 обесточено. Через замкнутые контакты K1.2 реле напряжение сети подведено к двигателю водяного насоса, который заполняет бак. Поднятие уровня воды до датчика E3 не приводит к изменению состояния устройства, так как контакты K1.1 разомкнуты.



Как только уровень воды достигнет датчика E2, откроется тринистор VS1, сработает реле K1 и разомкнет контакты K1.2, обесточив двигатель насоса. Контакты K1.1 подключат к управляющему электроду тринистора датчик E3. Таким образом, тринистор останется открытым до тех пор, пока уровень воды не опустится ниже датчика E3. В этот момент тринистор закроется и цикл наполнения бака повторится.

Датчик E1 нужен лишь в тех случаях, когда бак неметаллический. Если же бак изготовлен из металла, проводник от анода тринистора VS1 подключают к баку.

А. МОЛЧАНОВ

г. Ровно

* В. Золотарь. «Тринисторный регулятор уровня воды».— Радио, 1987, № 5, с. 60

ЗАМЕНА МАГНИТНОЙ ГОЛОВКИ

Для повышения качественных характеристик записи и воспроизведения фонограмм и увеличения срока службы головок в магнитофоне «Сатурн-202-2-стерео» я произвел замену пермаллоевой универсальной магнитной головки типа 6Д24.421 на ферритовую 6Д24.711. При этом механические доработки и изменения в принципиальной схеме оказались незначительными.

Механическая доработка была сведена к удалению лентоприжима, увеличению глубины пропила в экране универсальной головки на 4 мм и введению сверху дополнительного крепежного винта М3. В доработанном варианте экранировка магнитной головки осуществлена штатным экраном и контактом основного и дополнительного винтов с корпусом головки. Длина экранированных соединительных проводников уменьшена на 50 мм, и их экранирующая оплетка соединена с общей шиной питания на плате П4-01.

Установку магнитной головки по высоте и глубине не сложно выполнить любым из известных радиолюбителям способов. Я применил такой. Рабочую поверхность магнитной головки мягкой кистью (можно тампоном) покрыл тонким слоем мела. Вставил магнитную ленту в тракт и протянул ее в режиме воспроизведения. Площадка рабочей поверхности магнитной головки, свободная от частиц мела, указывает на прилегание ленты по высоте и углу охвата (ширина площадки). Для примененной магнитной головки ширина площадки должна быть 1,5...2 мм и симметрична относительно рабочих зазоров. Угол охвата магнитной головки регулируют глубиной ее установки в экране.

Изменения в принципиальной схеме произведены только в усилителе воспроизведения. Исключены конденсаторы C3 и C4, а параллельно конденсаторам C6 и C7 поставлены дополнительные емкостью по 180 пФ.

При регулировке потребовалась некоторая корректировка настройки заградительных фильтров (фильтров-пробок) по минимуму напряжения частоты генератора тока стирания и подмагничивания на движках подстроечных резисторов R3 и R8 (плата П5-01).

Установка тока записи и подмагничивания на соответствие паспортным режимам магнитной головки произведена по общепринятым методикам.

А. МЕЛЕШКИН

г. Шевченко
Мангышлакской обл.

ВИДЕОТЕХНИКА

КАССЕТНЫЙ ВИДЕО-МАГНИТОФОН «ЭЛЕКТРОНИКА ВМ·12»

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И АВТОМАТИКИ

Работу остальных узлов и каскадов системы управления и автоматики рассмотрим по принципиальной схеме, изображенной на рис. 3, хотя для этого можно использовать и функциональную схему (рис. 1).

Каскады на транзисторах VT1—VT5 образуют узел блокировки. Он обеспечивает установку видеомагнитофона в режим «Стоп» при его включении в сеть и при повышенных пульсациях питающего напряжения +5 В, вращение и выключение БВГ в режимах «Воспроизведение» и «Запись» и возврат в режим «Стоп» при отсутствии вращения БВГ к моменту окончания заправки ленты при включении этих режимов. Кроме того, узел устанавливает видеомагнитофон в режим «Стоп» по сигналам фотодатчиков системы автостопа.

Усилитель на транзисторах VT7 и VT8 усиливает сигнал с одного фотодатчика системы автостопа, а усилитель на транзисторах VT9 и VT10 — с другого фотодатчика. При освещенном фотодатчике с коллектора тразистора VT8 или VT9 на базу соответствующего транзистора VT1 или VT3 поступает уровень 0, закрывая его, если он не заблокирован микропроцессором. Такая блокировка необходима для того, чтобы при срабатывании левой фотосистемы в конце режима «Воспроизведение» или «Прямая перемотка» можно было включить обратную перемотку, а при срабатывании правой фотосистемы в конце обратной перемотки — режимы «Воспроизведение» и «Прямая перемотка». Сигналы блокировки при перемотках поступают с вывода 32 или 34, а при воспроизведении — с вывода 35 микропроцессора.

С коллектора транзистора VT1 или VT3 через диоды VD3 или VD7 и резистор R7 уровень 1 поступает на базу транзистора VT2. С его коллектора отрицательный перепад напряжения воздействует на вывод 27 и через конденсатор C16 на вывод 33 микропроцессора, устанавливая видеомагнитофон в положение «Стоп».

Система включения и контроля вращения БВГ работает следующим образом. С вывода 35 микропроцессора уровень 0 приходит на базу транзистора VT4, закрывая его, и напряжение +9 В, снимаемое с его коллектора, воздействует на вывод 11 микросхемы D6 в САР, разрешая вращение БВГ. Одновременно через резистор R13 это напряжение начинает заряжать конденсатор C3. В исходном состоянии он разряжен, а подсоединенный к нему транзистор VT5 закрыт. При включении режима «Воспроизведение» он начинает заряжаться и при напряжении на нем около +1,5 В соединенный с ним через диод VD8 и резистор R7 транзистор VT2 открывается, возвращая видеомагнитофон в положение «Стоп».

Так будет, если на базу транзистора VT5 не поступает напряжение около 4,5 В с вывода 8 микросхемы D5 в САР. Наличие этого напряжения, свидетельствующего о вращении БВГ со скоростью, близкой к номинальной, приводит к открыванию транзистора VT5. Он шунтирует конденсатор C3, и сигнал на выключение видеомагнитофона не проходит. Если во время работы это напряжение упадет вследствие уменьшения скорости вращения БВГ, транзистор VT5 закроется, напряжение на конденсаторе C3 возрастет и видеомагнитофон остановится.

Мостовой усилитель на транзисторах VT15—VT20 служит для управления двигателем заправки, который устанавливает ЛПМ видеомагнитофона в состояние, соответствующее требуемому режиму. ЛПМ может находиться в четырех состояниях, которые можно легко определить по положению (их четыре) программного переключателя, переключаемого программной планкой ЛПМ. Ее, в свою очередь, передвигает программная шестерня, вращаемая двигателем заправки через систему шкивов и шестерней.

Сигнальные контакты на переключателе расположены в следующем порядке, если смотреть со стороны лицевой панели видеомагнитофона слева направо. Первый (крайний левый) контакт соответствует положению перемотки ленты (называется «Перемотка»), второй — положению «Стоп» (называется «Расправка»), третий — режиму «Пауза при записи» («Пауза»), четвертый (крайний правый) — режимам «Воспроизведение» и «Запись» («Заправка»). Каждый из сигнальных контактов подключен через разъем XP5 к своей цепи из R31C6, R32C7, R33C8, R34C9. Через ее резистор на контакт поступает напряжение +5 В. Конденсатор предотвращает влияние дребезга контактов в момент коммутации переключателя. При установке ЛПМ в необходимое состояние соответствующий контакт переключателя соединяется с общим проводом, что и служит источником информации для микропроцессора о положении программной планки ЛПМ.

Для работы двигателя заправки мостовой усилитель включается напряжением, поступающим с выводов 24 и 25 микропроцессора. В исходном состоянии на выводе 24 — уровень 0, на выводе 25 — уровень 1. Для передвижения программной планки вправо, в положение «Заправка», на выводе 25 появляется уровень 0. При этом транзистор VT14 закрывается, и уровень 1 на его коллекторе через диод VD18 открывает транзистор VT15. В свою очередь, транзисторы VT17 и VT18 также открываются. Двигатель заправки начинает перемещать планку в положение «Заправка». Это происходит до тех пор, пока на контакте «Заправка» не возникнет уровень 0, после чего микропроцессор остановит двигатель. Если в течение 4...6 с этот сигнал не появляется, микропроцессор обеспечивает реверсирование двигателя заправки и ЛПМ возвращается в состояние «Расправка». Для этого на выводе 25, как в исходном состоянии, появляется уровень 1, транзистор VT14 открывается, а VT15, VT17 и VT18 закрываются, двигатель останавливается. Практически одновременно на выводе 24 микропроцессора возникает уровень 1, который открывает транзисторы VT20 и VT16, VT13. Двигатель вращается в другую сторону до тех пор, пока на контакте «Расправка» не появится уровень 0.

Если режимы «Воспроизведение» и «Запись» включаются нормально, то двигатель заправки выключается и выполняется заданный режим, пока не будет нажата кнопка «Стоп» или не сработает какой-нибудь из датчиков, переводящий аппарат в режим «Стоп». При включении режимов

Продолжение. Начало см. в «Радио», 1987, № 11; 1988, № 5, 6, 9.

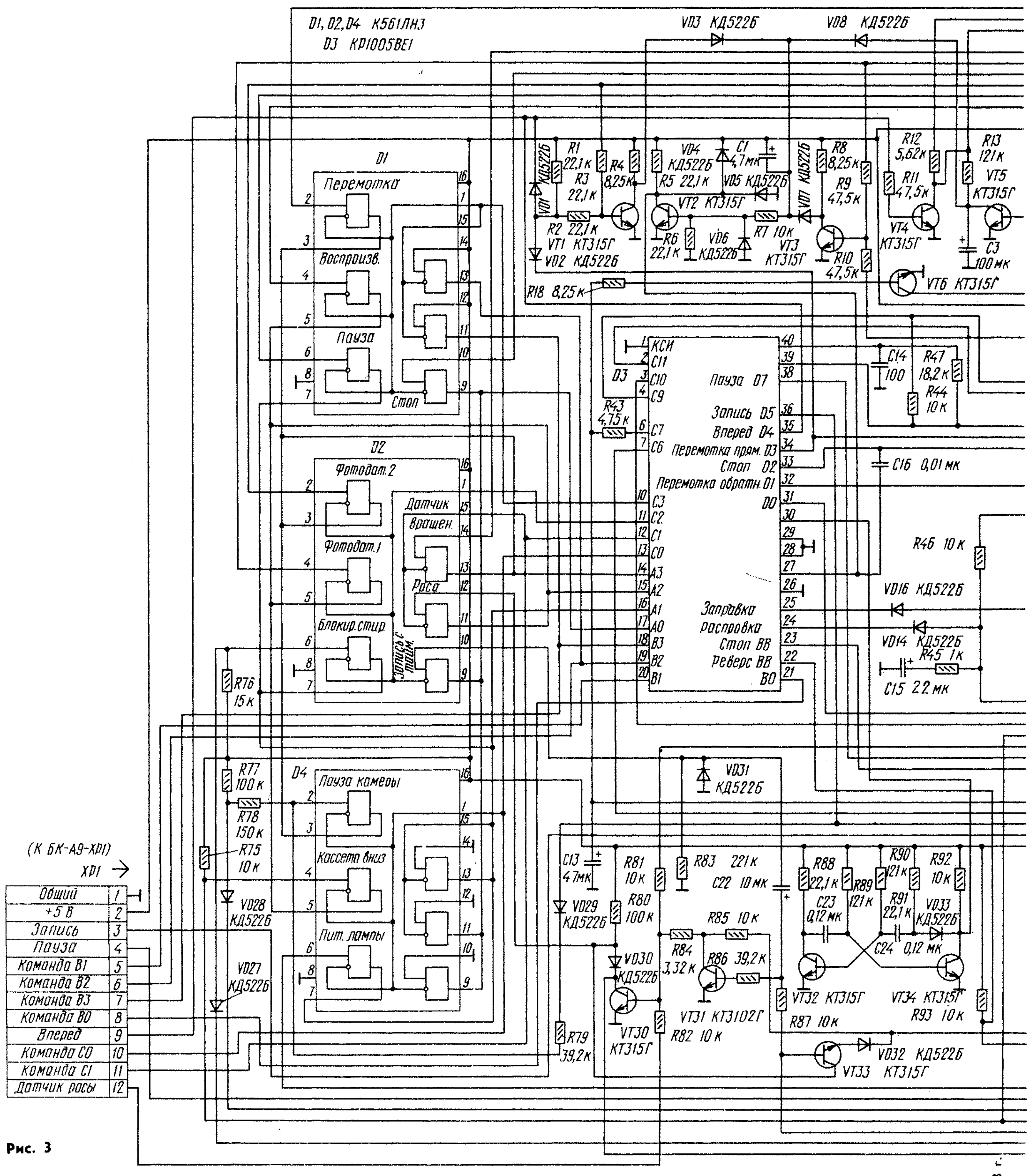
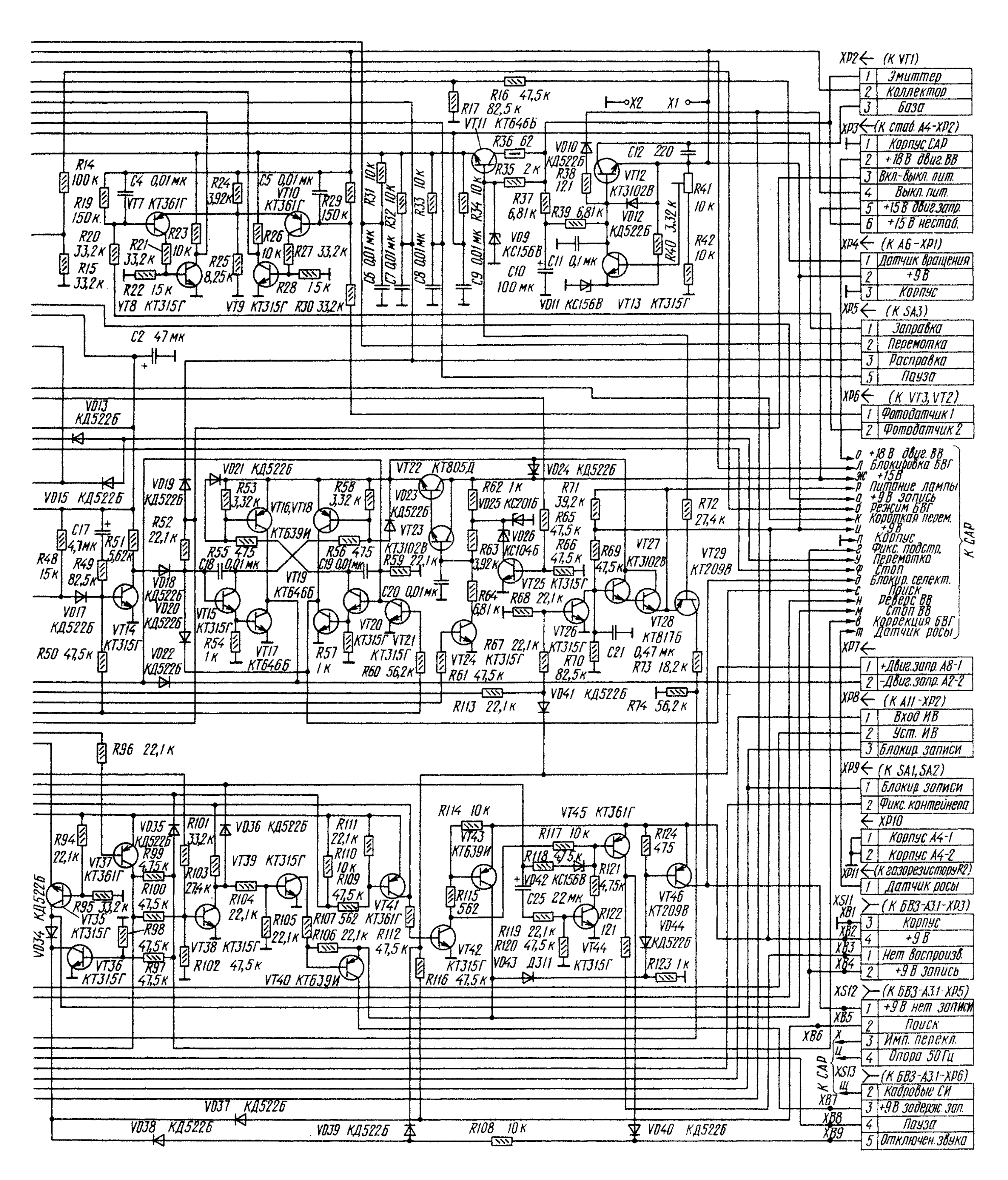


Рис. 3

«Пауза при воспроизведении», «Ускоренный поиск» или «Замедленный поиск» в режиме «Воспроизведение» двигатель заправки не работает и не изменяет состояние ЛПМ. При этом изменяется только режим работы двигателя ВВ.

При включении режима «Пауза при записи» двигатель заправки сдвигает программную планку и переключает программный переключатель в положение «Пауза» и останавливается, оставаясь в таком положении до момента выключения этого режима. Выключают его либо повторным нажатием на кнопку «Пауза» с продолжением записи, либо включением режима «Стоп».

Мостовой усилитель питается от специального стабилизатора, выполненного на транзисторах VT22—VT25.



В режиме ожидания, когда двигатель заправки не работает, напряжение на выходе стабилизатора определяется стабилитроном VD25. При включении двигателя транзистор VT25 открывается и подключает параллельно VD25 стабилитрон VD26 с меньшим напряжением стабилизации с таким расчетом, чтобы на усилитель поступало напряжение около +9 В.

В момент включения режима «Пауза при записи» открывается транзистор

VT24, подключая делитель R63R64, и напряжение на выходе стабилизатора уменьшается примерно до +5,5 В. Такое напряжение необходимо для того, чтобы замедлить вращение двигателя заправки и затянуть переход программной планки из положения «Заправка» в положение «Пауза», так как в это же время магнитная лента протягивается ведущим валом назад для того, чтобы при последующем продолжении записи аппарат мог выполнить безразрывное соединение новой и уже имеющейся на ленте видеограммы с целью отсутствия помех на экране и срыва синхронизации САР при воспроизведении в видеомагнитофоне и телевизоре.

При включении режима перемотки программная планка и переключатель устанавливаются в соответствующее положение, а направление перемотки зависит от направления вращения двигателя ВВ, которое определяется уровнем на выводе 22 микропроцессора. Уровень 0 на его выводе 23 блокирует вращение ВВ в режиме «Стоп». Ключ на транзисторе VT35 передает этот сигнал на двигатель. Транзисторы VT37 и VT36 блокируют через диод VD34 вращение этого двигателя в режиме «Пауза при воспроизведении».

Усилитель постоянного тока на транзисторах VT26—VT28 служит для питания лампы системы автостопа. На этот усилитель напряжение поступает со стабилизатора питания мостового усилителя. Включается он уровнем 0, приходящим с вывода 31 микропроцессора. В режимах «Воспроизведение» и «Запись» лампа мигает с периодом следования вспышек около 2 с, а в режимах перемотки — светится постоянно. Транзистор VT29 формирует сигнал, информирующий микропроцессор о целостности цепи питания лампы.

Транзисторный ключ VT46 подает напряжение на блок видео- и звукового каналов (БВЗ) во всех режимах, кроме режима «Запись», а ключ VT43 — в режиме «Запись». Ими управляют каскады на транзисторах VT38—VT42.

Транзистор VT45 подает напряжение на БВЗ для управления ключами, которые разрешают прохождение видео- и звукового сигналов на выход видеомагнитофона в режиме «Воспроизведение» с небольшой задержкой после того, как САР выйдет на установившийся режим и начнется устойчивое воспроизведение записанного сигнала. Он управляется транзисторами VT42 и VT44.

Мультивибратор на транзисторах VT32, VT34 вырабатывает импульсы для работы узла временной задержки микропроцессора.

Каскады на транзисторах VT30, VT31, VT33 управляют (через цепь VD10R38) стабилизатором напряжения +9 В при работе видеомагнитофона с измерителем времени — таймером.

А. СОЛОДОВ

г. *Воронеж*

ВИДЕОТЕХНИКА

МАГНИТНЫЕ ЛЕНТЫ для бытовой видеозаписи

Высокое качество записи и воспроизведения сигналов телевизионного цветного изображения, возможность перезаписи и монтажа видеофонограмм, простота управления — все это характеризует современные бытовые видеомагнитофоны. Такого уровня видеозапись достигла менее чем за 40 лет своего развития.

Однако усилия разработчиков и конструкторов видеомагнитофонов были бы сведены на нет, если бы не совершенствовалась магнитная видеолента. Именно от ее свойств прежде всего зависят качество изображения, способность к многократной перезаписи, максимальное число прогонов и срок службы видеомагнитофона. А требования, предъявляемые к ней, намного выше, чем к магнитной ленте самого высокого класса, предназначенной только для звукозаписи.

Сегодня можно с полным основанием утверждать, что появление современной видеоленты обязано новейшим достижениям химии, физики и технологии полимеров и ферромагнитных материалов.

Диаграммы, показывающие развитие видеомагнитофонной техники и совершенствование магнитной ленты, изображены на рис. 1.

В первом двухголовочном видеомагнитофоне, продемонстрированном японской фирмой JVC в 1959 г., была использована магнитная лента, мало отличавшаяся от применяемой в звукозаписи. Рабочим слоем в ней служил порошок гамма-окиси железа (γFe_2O_3) с частицами игольчатой формы и наибольшим размером 1,5 мкм. Коэрцитивная сила (H_c) рабочего слоя такой ленты была невелика (примерно 20 кА/м) и не позволяла записывать с высокой плотностью, вследствие чего расход ленты (V) был большим. Однако нельзя не отметить положительные свойства гамма-окиси железа: постоянство физикохимических характеристик, их хорошую температурную стабильность и слабую зависимость от натяжения ленты, большой коэффициент прямоугольности петли гистерезиса. Кроме того, технология создания игольчатых частиц магнитного порошка привела в дальнейшем к появлению современных порошков из феррита кобальта и однородного металла.

В 1966 г. фирма «Du Pont» (США) представила новую магнитную ленту с рабочим слоем из порошка двуокиси хрома (CrO_2), которая и сегодня с успехом используется для видеозаписи. Этот порошок, состоящий из однородных частиц размером 0,5 мкм, увеличил коэрцитивную силу рабочего слоя лент до 40...45 кА/м, что позволило повысить плотность записи и сократить расход ленты в 10 раз. Уже в начале семидесятых годов хромдиоксидная лента шириной 19,05 мм была использована в кассетах для видеомагнитофонов «U-matic» при скорости движения 9,5 см/с (следует напомнить, что в первых видеомагнитофонах ширина ленты была 50 мм, а скорость движения — 38 см/с).

В последующие годы, когда появилась видеолента с рабочим слоем из порошка феррита кобальта, коэрцитивная сила увеличилась до 50...80 кА/м, что еще больше повысило плотность записи и снизило скорость движения ленты в видеомагнитофонах формата VHS-LP до 1,17 см/с. И наконец, прогресс при внедрении стандарта «Video 8» несомненно связан с разработкой видеолент с тонким (2,5... 3 мкм) металлическим рабочим слоем. Его коэрцитивная сила достигает 120 кА/м, что значительно улучшает качеств записи изображения и звука.

Магнитный рабочий слой видеолент наносят на основу, которой служит в основном полиэтилентерефталатная пленка, в разных странах называемая по-своему: в СССР — лавсаном, в США — майларом, в ФРГ — хостафаном и т. д. Для выпуска видеолент пригодна только химически чистая основа, обладающая высокой износостойкостью и особо гладкой поверхностью, чем обеспечивается малое число выпадений сигнала и большое отношение сигнал/шум. Ее абразивность не должна превышать 0,02 мкм/м. Например, для производства высококачественной видеоленты требуется, чтобы на площади 10 $см^2$ основы число шероховатостей, крупнее 1,2 мкм, не было больше единицы. Рельефы поверхностей основы лент для звуковой и видеозаписи для сравнения показаны на рис. 2 (а — звуковой,

б — видеоленты). Они нарисованы по изображению, полученному на экране электронного микроскопа с увеличением более чем в 200 тыс. раз. Следует, однако, отметить, что причиной выпадения сигнала могут быть также загрязнения, возникающие либо в процессе производства вследствие накопления статического заряда, либо при эксплуатации из-за осыпания магнитного слоя и износа основы, вызываемых взаимным трением витков ленты в катушке, трением ленты об узлы лентопротяжного механизма и т. п. Этого можно избежать в условиях особой чистоты производства и при высокой износостойкости основы.

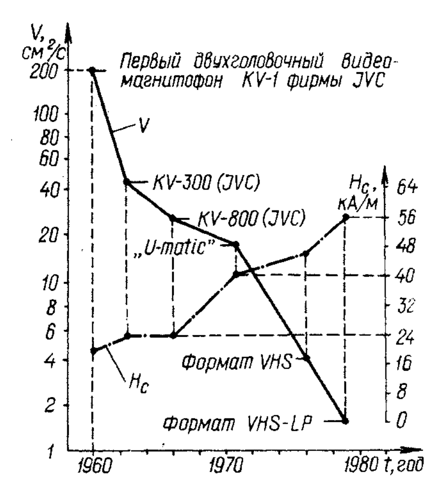
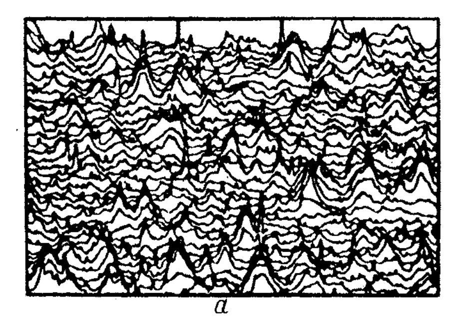


Рис. 1


а

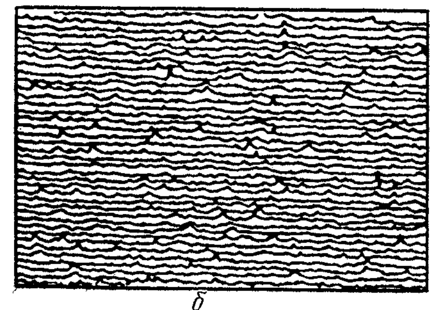

б

Рис. 2

На современном мировом рынке насчитывается большое число марок и типов видеокассет. Однако продукцию высокого качества выпускают не более двух десятков всемирно известных фирм и конечно прежде всего для самых популярных в мире форматов бытовой видеозаписи VHS и Beta. Для них производят кассеты с лентами стандартного, высокого и экстра качества. Они отличаются в основном значением коэрцитивной силы, числом выпадений сигнала в минуту, чувствительностью и шумовыми характеристиками. Их рабочий магнитный слой изготавливают из двуокиси хрома или различных модификаций феррита кобальта. В зависимости от классов качества эти видеоленты обладают различными потребительскими свойствами, однако в рамках каждого из них близки не только по субъективным оценкам характеристик эксплуатации, но и по стоимости. Познакомимся с некоторыми интересными образцами видеолент.

Старейшая западногерманская фирма «BASF» — самый верный приверженец хромдиоксидных лент. Их выпуском она занимается уже более пятнадцати лет. Сегодня программа производства видеокассет «BASF» формата VHS и Beta охватывает все три класса качества лент. Отличаются они лишь числом выпадений сигнала в минуту, которое соответственно равно 20, 15 и 10. Остальные же параметры практически одинаковы: коэрцитивная сила — 48 кА/м, неравномерность относительной частотной характеристики — ±2 дБ, максимальное время воспроизведения стоп-кадра — 60 мин, гарантированный срок службы — 500 прогонов.

Обращают на себя внимание физико-механические свойства видеолент «BASF». Их основой служит полиэстерная пленка, обладающая малым остаточным удлинением (0,2 %) и большой прочностью (разрыв ленты наступает при воздействии силы в 40 и 25 Н при толщине 19 и 15 мкм соответственно). Температурный интервал их использования — +5...55 °С.

Особо следует остановиться на абразивности и износостойкости видеолент «BASF». Известно, что двуокись хрома обладает повышенной абразивностью, и поэтому естественен вопрос: не приносятся ли в жертву дорогостоящие головки видеомагнитофона ради улучшения качества записи и воспроизведения? Конечно, если не предусмотреть специальных мер защиты, хромдиоксидная лента может стать причиной их быстрого износа. В звукозаписи во избежание этого применяют головки, изготовленные из материалов повышенной твердости. Однако скорость перемещения головок относительно ленты при видеозаписи намного больше, поэтому свойства видеоленты приобретают особое значение. Это учтено специалистами фирмы при ее создании и совершенствовании: высокая гладкость рабочего слоя и обратной стороны достигается нанесением специального защитного покрытия — лакированием. Оно выполняет несколько функций. Помимо снижения абразивности ленты, лакирование рабочего слоя повышает его износостойкость, что особенно важно для обеспечения нормальной работы видеомагнитофона в режиме стоп-кадра. Что касается обратной стороны видеоленты, то такая обработка способствует ее более равномерной протяжке и намотке даже в самых плохих условиях. Кроме того, увеличивается износостойкость основы, а это улучшает стабильность числа выпадений сигнала.

На рис. 3 для хромдиоксидной («BASF») и типовой (с рабочим слоем из гамма-окиси железа) видеолент представлены зависимости коэрцитив-

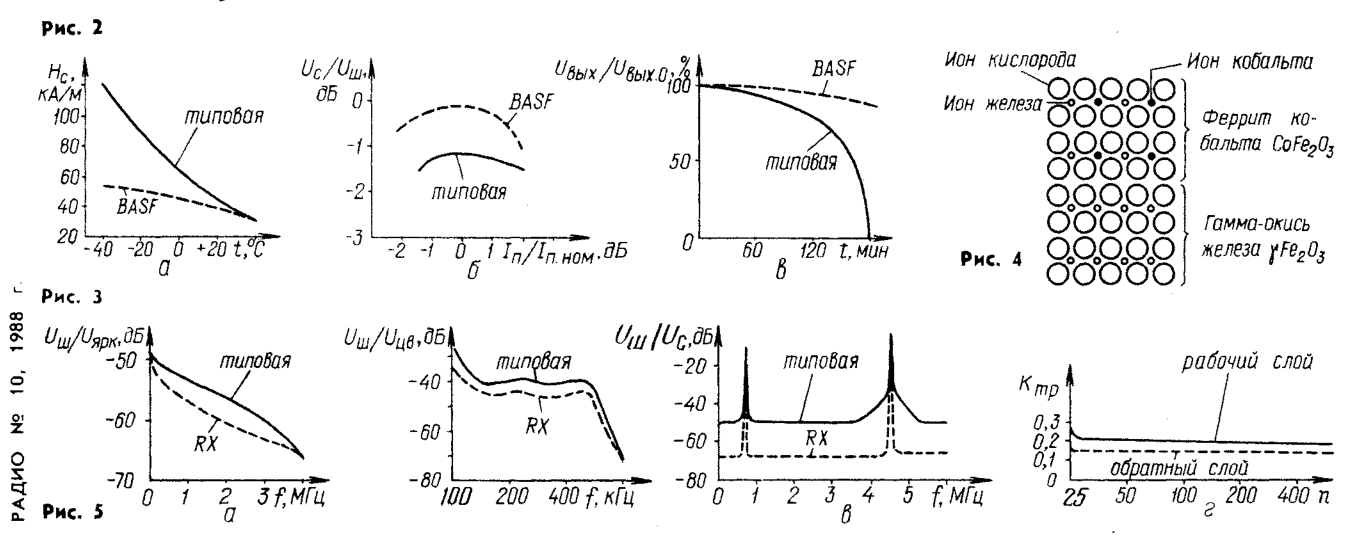


Рис. 3

Рис. 4

Рис. 5

ной силы от температуры, отношения сигнал/шум от тока подмагничивания и уровня сигнала от длительности стоп-кадра. Стабильность параметров позволяет эксплуатировать видеоленты «BASF» без существенного снижения качества в течение длительного времени.

Несомненный интерес представляют новые видеокассеты объединения японских фирм «Hitachi» и «Maxell». Их специалистами разработана принципиально новая технология изготовления видеолент с использованием порошка из так называемых эпитаксиальных магнитных частиц, представляющих собой смесь гамма-окиси железа и феррита кобальта. Молекулярная структура такой частицы показана на рис. 4. Размер частиц равен всего 0,22...0,27 мкм, что способствует снижению уровня шума ленты. Новый магнитный порошок позволил повысить ее отдачу на 0,5 дБ по сравнению с типовой. Ее коэрцитивная сила равна 56 кА/м. Кроме того, улучшилось более чем на 6 дБ (для видеоленты типа «Maxell RX») отношение сигнал/шум яркостного сигнала и сигнала цветности (рис. 5, а и б), что имеет большое значение при работе в видеомагнитофонных камерах и при перезаписи.

Особенность видеоленты типа RX, лучшей среди выпускаемых по новой технологии,— ее пятислойная структура. Она состоит из основы, двух прилегающих к ней связующих, магнитного рабочего и токопроводящего обратного слоев. Толщина ленты равна 19,5 мкм. Ее основа обладает очень низкой абразивностью и малым остаточным удлинением (всего 0,04 %), позволившими значительно уменьшить модуляционный шум (рис. 5, в) и абразивность ленты. Связующие слои обеспечивают прочное соединение магнитного и обратного слоев с основой, благодаря чему лента приобрела высокую износостойкость. Оригинальным средством борьбы с осаждением на ней пыли, а следовательно и с выпадениями сигнала, можно назвать токопроводящий обратный слой. Его свойства препятствуют электризации ленты в процессе эксплуатации и способствуют равномерной протяжке. В результате удалось существенно снизить дрожание сигнала и довести число его выпадений до трех в минуту. Как показали исследования, физические свойства такой видеоленты практически очень мало меняются с течением времени. В качестве иллюстрации этого на рис. 5, г приведен график зависимости коэффициента трения рабочего и обратного слоев от числа прогонов (n).

Следует отметить, что видеолента с хорошими характеристиками — это только половина дела при видеозаписи. Не менее важно иметь высоконадежную кассету, фактически служащую частью лентопротяжного механизма видеомагнитофона. Для повышения качества продукции фирма «Maxell» применяет ряд мер, определяющих надежность работы самой видеокассеты. Так, концы ленты снабжены ракордами, покрытыми антистатической пленкой, которая препятствует накоплению электростатического заряда и пыли. Специальные фиксаторы обеспечивают жесткое крепление двух составных частей кассеты и не позволяют ей деформироваться, особенно при изменении температуры и влажности. С целью равномерной намотки ленты в режимах прямой и обратной перемоток видеомагнитофона на обеих катушках кассеты предусмотрены специальные желобки для циркуляции воздуха. Кроме того, благодаря увеличению числа зубьев шестереночных фиксаторов катушек с 60 до 90, существенно уменьшено провисание ленты в кассете и облегчена ее зарядка в лентопротяжный механизм.

Несколько слов о видеолентах с рабочим слоем из металлического порошка, используемых в настоящее время в кассетах для формата «Video 8». Существуют две технологии изготовления этих лент: металлопорошковая, при которой магнитный рабочий слой получается способом полива основы, и металлизационная, при которой этот слой образуется на ней вакуумным напылением. Причем во втором случае технологический процесс настолько сложен, что управление им под силу только ЭВМ. Однако широкому распространению металлизированных лент препятствуют две пока еще окончательно не решенные проблемы: повышение коррозионной и износостойкости рабочего слоя. С этой целью тщательно подбирают состав напыляемого магнитного материала, чтобы связующее вещество мешало окислению. Кроме того, вместо порошка однородного металла используют сплавы железа с никелем или кобальтом. Все это приводит к значительному удорожанию видеокассет формата «Video 8». Их средняя цена в три раза больше, чем кассет VHS E-180 стандартного качества, причем продолжительность записи на них в три раза меньше обычной.

Тем не менее будущее бытовой видеозаписи связано только с металлизированными лентами. Разработчики цифровой бытовой аппаратуры ориентируются исключительно на них, так как они обладают большой коэрцитивной силой и высокой остаточной намагниченностью. Сейчас рассматриваются два варианта видеоленты толщиной 13 и 16 мкм при одинаковой ширине 19 мм. Сравнительный анализ показывает их примерную равноценность, однако при толщине 16 мкм число ошибок получается меньше. Поскольку разработка стандарта и самих цифровых видеомагнитофонов не закончена, не определен еще и окончательный вариант магнитной ленты для нового поколения устройств видеозаписи. По оценкам специалистов, они могут появиться в начале 90-х годов.

Л. МАРИНИН

г. Москва

ОБМЕН ОПЫТОМ

ПРИЕМ ЗВУКОВОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ТЕЛЕВИЗИОННОЙ ПРОГРАММЫ

Переносный УКВ приемник «Ирень-401» сможет принимать звуковое сопровождение программ третьего телевизионного канала, если в катушку его гетеродина L5, L6 (см. «Радио», 1987, № 6, с. 57) ввести резьбовой латунный сердечник диаметром 3 и длиной 13 мм со шлицем под отвертку с одного конца. Для этого с тыльной стороны корпуса приемника на расстоянии 58 мм от его основания и 10 мм от левой торцевой стороны следует просверлить отверстие соответствующего диаметра. Оно должно пройти через корпус и фольгированный гетинакс печатной платы и оказаться в центре каркаса указанной катушки. При сверлении нарушается одна из перемычек печатной платы, вместо которой необходимо впаять отрезок любого монтажного провода. Дополнительный сердечник ввинчивается в отверстие до упора, т. е. до соприкосновения с ферритовым подстроечником катушки гетеродина.

Для восстановления прежнего УКВ диапазона достаточно вынуть сердечник из отверстия. Хранить его удобно в отсеке для батареи «Крона».

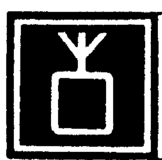
ТЕЛЕФОННОЕ ГНЕЗДО В «ИРЕНИ-401»

Известно, что прослушивание передач радиовещательных станций на микротелефон резко увеличивает срок службы батарей, поскольку оно требует гораздо более низкого уровня выходного сигнала.

В радиоприемнике «Ирень-401» такое гнездо можно установить на торцевой стороне корпуса, противоположной той, на которой размещено гнездо наружной антенны. Центр отверстия под телефонное гнездо должен находиться в точке зеркальной центру отверстия гнезда наружной антенны. В качестве гнезда можно использовать любое стандартное гнездо головного телефона (например, ТМ-3). Один из выводов динамической головки радиоприемника «Ирень-401» следует подключить к размыкаемому, а другой — к неподвижному контакту установленного гнезда.

В. СКОРИК

г. Москва



РАДИОПРИЕМ

ПРИЕМНИК трех-программный на ИМС

Предлагаемый приемник трехпрограммный (ПТ) позволяет принимать программы сети проводного вещания, а также сигналы радиовещательных станций, работающих в диапазонах длинных и средних волн. Он выполнен на ИМС общего применения и не содержит ни одной катушки индуктивности. Необходимая селективность обеспечивается в нем RC-фильтрами на базе ОУ.

Окончательному выбору схемы примененного в предлагаемом ПТ активного RC-фильтра на ОУ предшествовал расчет и экспериментальная проверка множества вариантов таких фильтров. В результате выбор был остановлен на гираторном активном RC-фильтре, позволяющем также принимать сигналы ДВ и СВ радиостанций. Для приема же программ проводного вещания могут использоваться и другие варианты RC-фильтров (рис. 1—4).

Активный фильтр на ОУ, показанный на рис. 1, представляет собой полосовой фильтр (ПФ), синтезированный по методике, рассмотренной в [1]. Низкочастотная ветвь его резонансной характеристики формируется цепью R1C1, а высокочастотная — R3C2.

Настройка ПФ на несущие частоты второй или третьей программ проводного вещания (78 и 120 кГц) определяется номиналом резистора R2, причем номиналы, заключенные в скобках, соответствуют настройке на несущую частоту 120 кГц, а без скобок — 78 кГц.

Схемы активных RC-фильтров на ОУ (рис. 2 и 3) рассчитаны по методике, рекомендованной в [2]. ПФ вто-

Рис. 1.

Рис. 2

Рис. 3

Рис. 4

Рис. 5

Рис. 6

рого порядка образован ФНЧ и ФВЧ. Независимо от частоты настройки (78 или 120 кГц) полоса его пропускания составляет 12 кГц.

Активный фильтр, показанный на рис. 4, представляет собой ПФ, синтезированный на основе гиратора [3]. Частота его настройки $f_0 = 1/2\pi\sqrt{R2R4C1C2}$, полоса пропускания $\Delta f = 1/2\pi R1C3$. Для нормального функционирования гираторного RC-фильтра на заданной частоте настройки должно быть выполнено условие: $R3C1/R2C2 = (0...R4/R1) \cdot 10^{-2}$. Экспериментальные исследования показали, что предлагаемый полосовой фильтр удовлетворительно работает при сопротивлениях резисторов $R1 < 500$ кОм и $R4 = 1...40$ кОм. Изменяя эти сопротивления, можно регулировать (в небольших пределах) добротность ПФ и изменять частоту его настройки при сохранении селективности и других характеристик.

На рис. 5 приведены АЧХ рассмотренных активных полосовых RC-фильтров в двузвенном исполнении. Как видно из рисунка, наибольшей добротностью обладает двузвенный полосовой фильтр на основе гиратора (рис. 4). Однако такие же результаты можно получить, увеличив число звеньев других активных фильтров (рис. 1—3). Увеличение же коэффициента усиления активного RC-фильтра в полосе пропускания не позволяет улучшить его селективные качества (см. штриховую кривую на рис. 5). Существенное влияние на селективность гираторного фильтра оказывает емкость конденсатора С3 (рис. 6). При настройке фильтра на несущие частоты (120 и 78 кГц) его затухание на другой несущей частоте соответственно 78 и 120 кГц при емкости 47 пФ составляет 34 дБ. Иными словами, двузвенный гираторный фильтр позволяет получить селективность, удовлетворяющую требованиям ГОСТа к этому параметру ПТ [4].

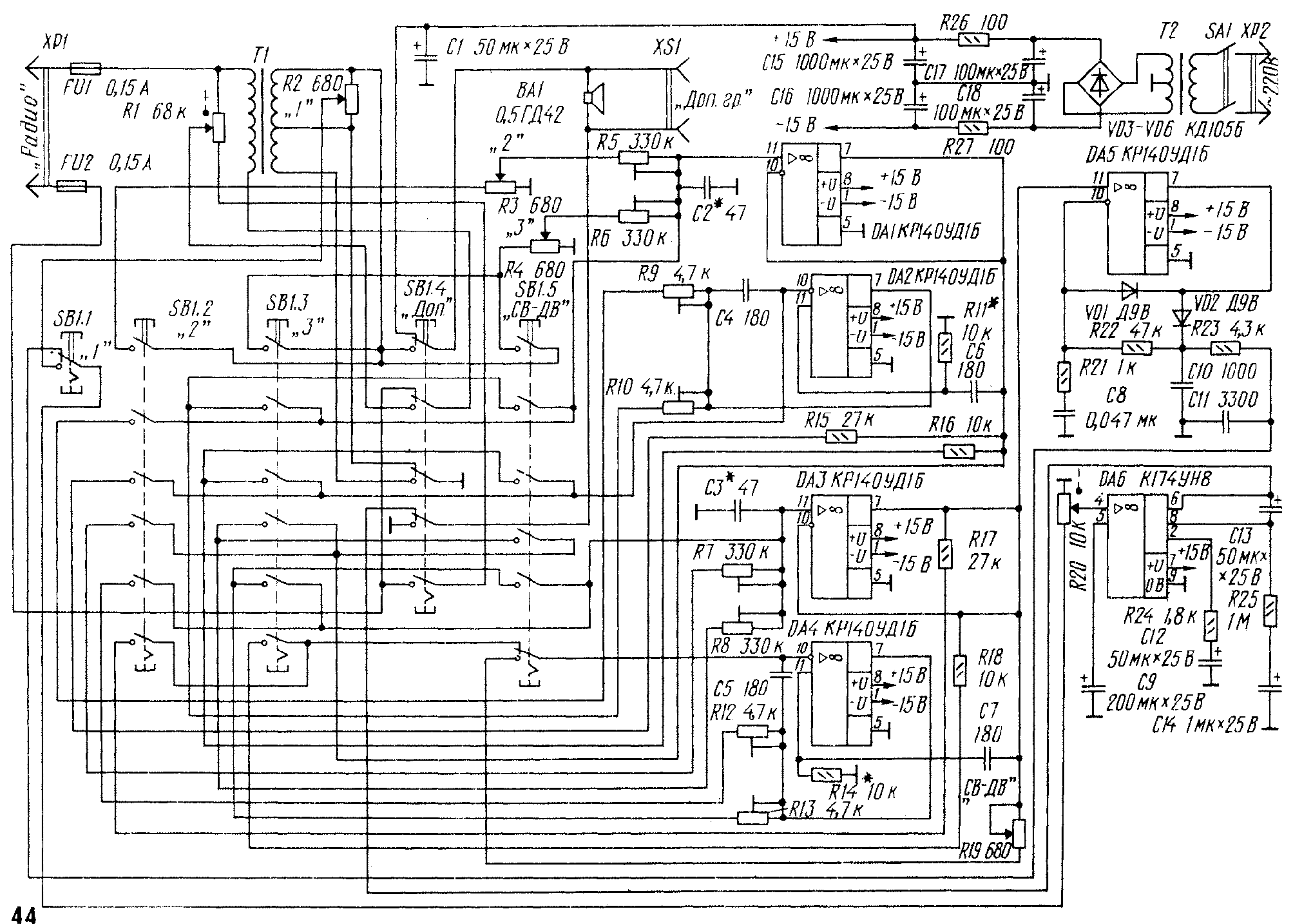
Принципиальная схема ПТ на интегральных микросхемах с применением двузвенного гираторного фильтра приведена на рис. 7. Одно из его звеньев выполнено на ОУ DA1, DA2, а другое — на ОУ DA3, DA4. Резисторы R5—R10, R12, R13 выполнены регулируемыми с целью точной настройки фильтра на несущие частоты второй и третьей программ проводного вещания в процессе налаживания. С помощью резисторов R5, R9, R7, R12 фильтр настраивается на частоту 77,8 кГц, а с помощью R6, R10, R8, R13 — на 119,8 кГц (значения частот получены в результате расчета активных RC-фильтров по методике, изложенной в [3]). Переключатели SB1 коммутируют частотно-задающие элементы гираторов на ОУ DA1, DA2 и DA3, DA4 в зависимости от выбранной слушателем программы.

Трансформатор Т1 согласует радиотрансляционную сеть 30 В (15 В) со входом гираторного ПФ. Переменные резисторы R2, R3, R4 регулируют чувствительность ПТ соответственно на первой, второй и третьей программах проводного вещания.

ОУ DA5 выполняет функции усилителя ВЧ. В цепь его обратной связи включен детектор сигналов, собранный по схеме удвоения напряжения на диодах VD1, VD2. С его выхода низкочастотная составляющая продетектированного сигнала через переключатель SB1.1 и регулятор громкости высокочастотного канала R20 поступает на вход усилителя ЗЧ, выполненного на ОУ DA6. Громкость низкочастотного канала регулирует резистор R1.

Как уже указывалось, основным критерием окончательного выбора гираторного ПФ явилась возможность использования такого ПТ в качестве обычного радиовещательного приемника с электронной настройкой, обеспечивающего прием программ ДВ и СВ радиостанций (150...1500 кГц) на антенну в виде физической линии радио-

Рис. 7



трансляционной сети. Органом настройки служит резистор R19.

В принципе, настройку на радиостанции в этом диапазоне можно осуществить, варьируя номиналы других элементов, например, конденсаторов C5, C7, заменив один из них конденсатором переменной емкости (5...110 пФ).

Питается ПТ от выпрямителя, выполненного по мостовой схеме на диодах VD3—VD6. К его выходу подключены сглаживающие фильтры C17R26C15 и C18R27C16. Напряжение на выходе выпрямителя может составлять ±9...±15 В.

Вместо ОУ КР140УД1Б могут быть применены К140УД7, К140УД6. Диоды КД105Б можно заменить Д226Б, Д9В — Д9 (с любым буквенным индексом), а также Д220, Д18. Все постоянные резисторы МЛТ-0,125; переменные R1, R20 — СП-III-0,5, R19 — СП-I-I, R2—R4 — СПО-0,25, подстроечные R5—R10, R12, R13 — СП3-16 или другие аналогичные. Конденсаторы C2—C7, C10, C11—КД-2а, C8—БМ-2 или любые другие. Допустимое отклонение сопротивлений постоянных резисторов и емкостей конденсаторов от номинальных значений ±10 %. Оксидные конденсаторы — К50-6, К50-3 и другие. Трансформатор Т1—ТАГ-III. Первичная обмотка содержит 2600 витков провода ПЭВ-1 0,06, вторичная — 84 витка провода ПЭВ-1 0,37. Трансформатор Т2 — любого типа с отводом от середины вторичной обмотки и напряжением на каждой половине 12...18 В.

Переключатели SB1 — П2К, SA1 — ПКн-41. Розетка XS1 — ОНЦ-ВГ-4-5/16-В.

Настраивают фильтр позвенно. Для настройки необходимы осциллограф, генератор ВЧ и вольтметр. Сначала настраивают второе звено на ОУ DA3, DA4. Для этого, перемещая движки подстроечных резисторов R7, R12 [R8, R13), добиваются настройки этого звена на частоту 77,8 кГц (119,8 кГц). Возможно, что для точной настройки понадобится подобрать резистор R14. Затем совершенно аналогично с помощью резисторов R5, R9, R6, R10 настраивают первое звено фильтра на ОУ DA1, DA2, но в этом случае может возникнуть необходимость в подборе резистора R11. Добротность звеньев и ПФ в целом в небольших пределах можно регулировать, подбирая номиналы конденсаторов C2, C3.

Д. МИШИН

г. Ленинград

ЛИТЕРАТУРА

1. **Фолкенберри Л.** Применение ОУ и линейных ИС.— М.: Мир, 1985.

2. **Титце У., Шенк К.** Полупроводниковая схемотехника. Пер. с нем. под ред. А. Г. Алексенко.— М.: Мир, 1982.

3. **Знаменский А., Теплюк И.** Активные RC-фильтры.— М.: Связь. 1970.

4. ГОСТ 18286-82.



ЭМИ и ЭМС

Электронные синтезаторы звука первоначально представляли собой сложные и громоздкие лабораторно-студийные приборы. Но в 60-е годы достижения микроэлектроники привели к созданию малогабаритных синтезаторов, пригодных для использования в концертной практике, наряду с «обычными». Появились концертные электронные музыкальные синтезаторы (ЭМС), как новая разновидность ЭМИ [1]. И до настоящего времени понятия ЭМИ и ЭМС продолжают употреблять параллельно, а иногда даже противопоставляют одно другому, подразумевая под ЭМИ инструменты, не относящиеся к синтезаторам. Все это вносит некоторую неопределенность и путаницу, особенно для тех, кто недостаточно хорошо знаком с историей развития электромузыкальной техники.

Рассмотрим наиболее многочисленный класс клавишных ЭМИ и ЭМС и попробуем выяснить, можно ли в настоящее время выделить синтезаторы в отдельную группу среди всех современных электронных клавишных инструментов.

В разработке первых электронных инструментов выдающаяся роль принадлежит советским изобретателям, которыми были заложены основы конструирования ЭМИ. Так, еще в 20-е годы Л. С. Терменом был запатентован формантный способ темброобразования, а Ю. А. Кауфман предложил гармонический синтез. Ламповые ЭМИ 50-х годов — одноголосный электронный гармониум И. Д. Симонова — достигли высокой для своего времени степени совершенства. Достаточно сказать, что исполнитель на гармониуме, как на фортепиано, имел возможность выделения любого звука по громкости [2]. Характерно, что все советские изобретатели первых ЭМИ стремились поставить свою работу на службу серьезному искусству, используя создаваемые ими инструменты и для исполнения произведений классической музыки.

Массовое распространение электромузыкальных инструментов началось с появлением и развитием транзисторной техники. До конца 60-х годов практически единственным типом широкораспространенных ЭМИ были электроорганы различных конструкций. В большинстве своем они имели специфически «электронное» звучание, не претендующее на имитацию акустического органа, с которым их сближали, пожалуй, только такие признаки, как клавиатура фортепианного типа, многоголосие, амплитудная стационарность извлекаемых звуков и гармонический синтез (то есть суммирование колебаний кратных частот) как основной способ тембробразования.

Упрощенная структурная схема электрооргана изображена на рис. 1. Генераторно-делительный блок ЭМИ формирует ряд тональных сигналов с фиксированными частотами равномерно-тем-

перированной шкалы. Одновременное присутствие всех тональных импульсов позволяет использовать сигналы верхних октав в качестве гармоник для нижних. Объединенные в группы из основного тона и кратных гармоник, их подают на амплитудные манипуляторы, связанные с контактурой. Затем импульсы со сформированной амплитудной огибающей поступают на блок формантных фильтров с фиксированными частотными характеристиками. Число групп тональных сигналов F_1—$F_к$ так же, как и число манипуляторных узлов M_1—$M_к$, равно числу клавиш клавиатуры.

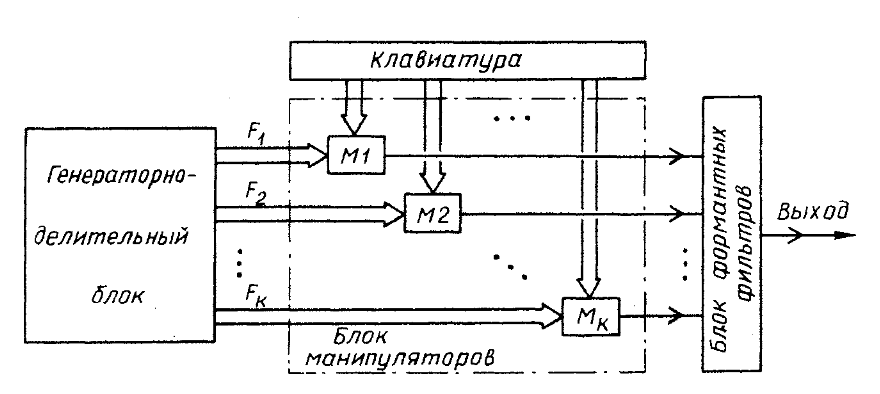


Рис. 1

Несколько позже появились другие ЭМИ с аналогичной внутренней структурой, например электропианино, которые, как и электроорганы, лишь отдаленно напоминали своего механикоакустического аналога по звучанию.

Первые концертные ЭМС не были похожи на традиционные ЭМИ даже внешне. Кроме фортепианной клавиатуры, синтезатор имел пульт управления с пугающим музыкантов обилием регулирующих и коммутирующих органов. Звучание ЭМС было хотя и одноголосным, но очень впечатляло своим разнообразием — от весьма полной имитации всевозможных акустических инструментов до чисто синтетических звуков с портаменто, «бульканьем» перестраиваемого фильтра и, наконец, просто звуковых эффектов — пения птиц, космических взрывов и т. д.

Наибольшую популярность приобрели синтезаторы, использующие так называемый «муговский синтез» (разработанный американцем Р. Мугом в начале 60-х годов), основной принцип которого заключается в управлении напряжением всех звукоформирующих узлов. Благодаря простоте и наглядности этот эффективный способ продолжает и сейчас играть заметную роль, даже на фоне современных, цифровых методов синтеза звука.

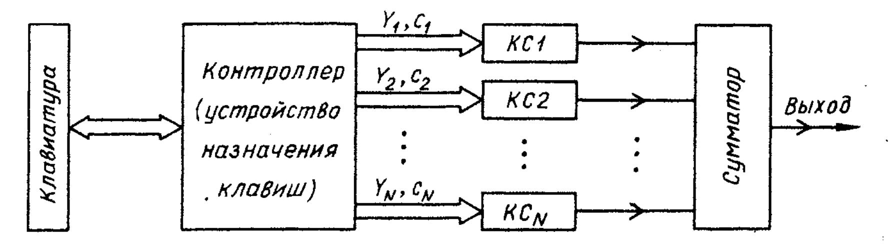


Рис. 2

Группы признаков	Традиционные ЭМИ	ЭМС
1. Внешний вид с точки зрения музыканта-исполнителя (система органов управления)	Небольшое число управляющих органов, позволяющих главным образом, переключать определенные тембры	Панель управления с множеством регулировок, каждая из которых, как правило, соответствует одному из параметров звука
2. Характер звучания	Многоголосное, со строго темперированным строем и гармоническим синтезом; только музыкальные звуки, обычно одного направления, не приближающиеся по качеству к звучанию акустических музыкальных инструментов	Мелодическое, с портаменто, хорэффектом, выразительной динамикой спектра; достаточно точная имитация разнообразных натуральных инструментов (особенно духовых); немузыкальные, в том числе шумовые звуки
3. Внутренние, схемотехнические особенности	Генераторно-делительный блок; амплитудные манипуляторы, обрабатывающие только импульсный сигнал; формантные фильтры с фиксированными частотными характеристиками	Перестраиваемые тональные генераторы, управляемые усилители, пропускающие сигнал любой формы, управляемые фильтры с широким диапазоном перестройки; наличие генератора шума и памяти

Напомним структурную схему синтезатора Муга (рис. 2). Для генерации музыкального звука в канал синтеза, основу которого составляют три последовательно включенных блока — генератор, фильтр и усилитель — подают два сигнала, вырабатываемых контроллером клавиатуры. Первый из них Y(f) несет информацию о частоте тона, соответствующей нажатой клавише (это может быть аналоговое напряжение, либо цифровой код), и настраивает на эту частоту управляемый генератор. Стробирующий сигнал C (t), отражающий моменты нажатия и отпускания клавиш, используют для запуска генераторов огибающих, один из которых определяет спектрально-временные, а другой — амплитудно-временные характеристики синтезируемого звука. Если в состав синтезатора входит генератор шума, то его выходной сигнал может подвергаться такой же спектральной и амплитудной обработке. Существенной особенностью ЭМС является перестраиваемость всех его узлов, возможность изменения их

параметров в широких пределах [3].

Таким образом, в начале 70-х годов обычные (традиционные) ЭМИ типа электрооргана и концертные ЭМС представляли собой

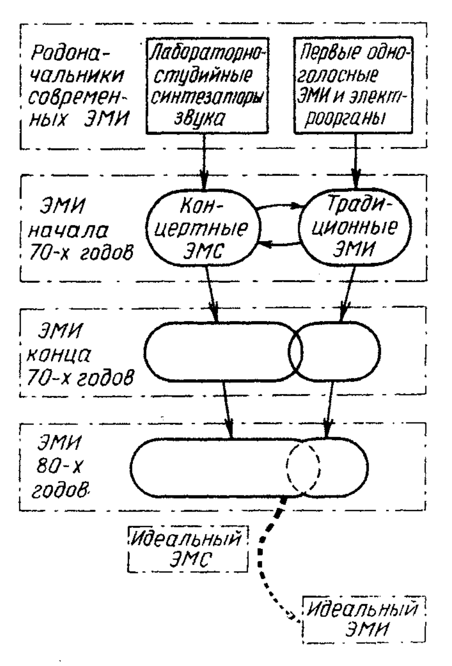


Рис. 3

две обособленные, легко различимые группы (рис. 3). Их наиболее характерные признаки, сгруппированные в соответствии с тремя возможными аспектами восприятия и оценки, указаны в таблице.

пенно размываться. Естественно, что развитие происходило в направлении повышения качества, разнообразия и оригинальности звучания (свойства ЭМС), а также по пути упрощения управления, повышения исполнительской оперативности (признаки ЭМИ).

В электроорган стали вводить хорэффект и «синтезаторские» управляемые фильтры. Концертные синтезаторы, в свою очередь, стали изготавливать с набором готовых, фиксированных звучаний взамен «неограниченных возможностей» свободного выбора всех параметров звука, при этом их внешний вид стал больше походить на ЭМИ. И сейчас существует множество электронных инструментов, соответствующих понятию ЭМС лишь по одной или двум отмеченным группам признаков. Тогда в основном и возникает неопределенность относительно их названия. Например, стринг-синтезатор — это скорее ЭМИ, чем ЭМС, поскольку имеет внутреннюю структуру электрооргана и внешний вид ЭМИ. И только их мощное, богатое звучание дает повод называть их синтезаторами [4]. Но особенно сложно стало отличать ЭМИ от ЭМС после появления в конце 70-х годов полифонических концертных синтезаторов. С этим связано начало постепенного отмирания многоголосных ЭМИ, имеющих в своей основе генераторно-делительный блок.

Рассмотрим структуру полифо-

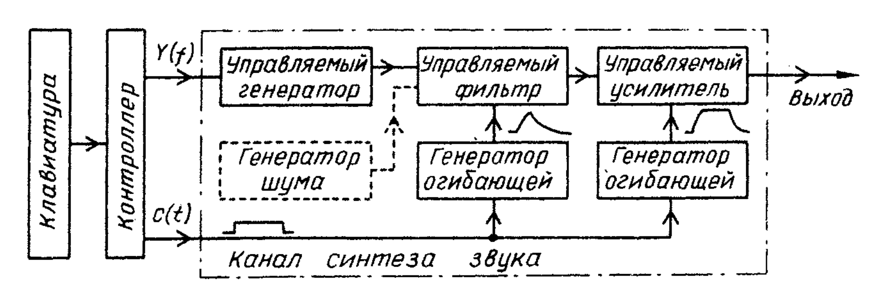


Рис. 4

До определенного времени, пользуясь этой таблицей, можно было легко решить вопрос о принадлежности любого инструмента к ЭМИ и ЭМС (сложность конструкции не является определяющим фактором). Однако в ходе дальнейшей эволюции границы между традиционными ЭМИ и концертными ЭМС в результате их взаимного влияния стали посте-

нического ЭМС (рис. 4). Клавиатурному контроллеру здесь поручены значительно более сложные функции, чем у одноголосных синтезаторов. Обнаруживая нажатые клавиши, контроллер, работающий по определенному алгоритму, определяет их назначение имеющимся каналам синтеза КС1—$КС_N$ и посылает в каждый канал исходную информацию для синтезирования звуков. Число используемых каналов N здесь значительно меньше общего числа клавиш и равно максимальному числу одновременно воспроизводимых звуков (обычно 4—12). Не вдаваясь в подробности, отметим, что в простейшем случае нажатые клавиши назначаются свободным каналам в порядке опроса последних, а если одновременно нажато более, чем N клавиш, «лишние» (начиная с (N+1)-й в порядке нажатия) не звучат. Более совершенным является алгоритм, обеспечивающий присвоение вновь нажимаемой клавиши тому из свободных каналов, который был освобожден раньше других, и звучание любой «лишней» клавиши за счет пропадания одного из предыдущих звуков.

При использовании в первых разработках полифонических ЭМС контроллеров на базе универсальных микропроцессоров необходимо было применять довольно сложные каналы синтеза. Но с появлением относительно дешевых специализированных БИС стало целесообразно создание и таких инструментов, которые по большинству признаков не относятся к синтезаторам. И хотя эти клавишные инструменты ближе к полифоническим ЭМС как по происхождению, так и по внутренней организации (перестраиваемые тонгенераторы — важнейший признак ЭМС), точнее было бы называть их многоголосными ЭМИ с канальной структурой или просто канальными ЭМИ.

Следует подчеркнуть, что ограниченность числа одновременно звучащих нот у канальных ЭМИ нельзя считать их принципиальным недостатком по сравнению с «полностью полифоническими» инструментами. Наоборот, это говорит об их более прогрессивной, оптимальной внутренней структуре.

Если в недалеком прошлом электронные клавишные инструменты обычно называли органами, то современные ЭМИ чаще всего называют синтезаторами. И это можно считать вполне справедливым, поскольку все они имеют те или иные черты ЭМС. К тому же термин «синтезатор» уже приобрел несколько жаргонное значение, подобно «транзистору» у массового потребителя портативной аппаратуры.

В заключение коротко охарактеризуем конечные цели эволюции ЭМИ (рис. 3). Идеальный ЭМИ

можно представить в виде двух взаимосвязанных блоков — идеального звукового синтезатора и идеального устройства исполнительского управления синтезом звука. Синтезатор должен иметь неограниченные возможности звукообразования, а устройство управления — избавлять музыканта от нетворческого труда в процессе подготовки к исполнению и обеспечивать свободное, без излишних усилий, нюансирование звучания во время игры на инструменте. Совершенствование техники звукового синтеза пока происходит гораздо быстрее, чем развитие способов исполнительского управления, которые, несмотря на широкое внедрение цифровой автоматики, до сих пор остаются довольно примитивными. В этом главная причина непригодности ЭМС для академического исполнения музыки. Один из первых ЭМИ — терменвокс — имел в некотором отношении более совершенное управление, чем современные синтезаторы. Отставание в совершенствовании средств управления приводит к временному отклонению линии развития ЭМИ от направления на идеальный конечный результат в сторону идеального ЭМС, причем эта цель уже близка.

Примером реального неэлектронного объекта, приближающегося к идеальному музыкальному инструменту, может служить симфонический оркестр, рассматриваемый как единая система для исполнения музыки, обладающая интеллектуальными возможностями и приспособленная к гибкому оперативному управлению исполнителем-дирижером с использованием предварительной подготовки.

В. СИКАЗАН,
Б. РЫБАЛОВ

г. Одесса

ЛИТЕРАТУРА

1. **Володин А. А.** Проблемы эволюции электромузыкальных синтезаторов.— Материалы IV Всесоюзной научно-технической конференции по электромузыкальным инструментам.— М.: 1981, с. 11—14.
2. **Корсунский С. Г., Симонов И. Д.** Электромузыкальные инструменты.— М.— Л.: Энергия, 1957.
3. **Аллес Х. Дж.** Цифровой синтез музыки в реальном времени.— ТИИЭР, 1980, т. 68, с. 5—21.
4. **Печатнов Б.** Классификация ЭМС.— Радио, 1983, № 3, с. 45—47.

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ — РАДИОЛЮБИТЕЛЯМ



ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

Семейство генераторов низких частот, предназначенных для использования в домашней лаборатории, пополнилось еще одним прибором. Генератор ГНЧР-2 имеет небольшие габариты и массу (200×60×92 мм, 500 г) и современный внешний вид (см. фото). Он выполнен на операционном усилителе КР140УД1Б по классической схеме с мостом Вина. Для улучшения нагрузочных характеристик в него введен эмиттерный повторитель на транзисторе КТ602Б. Стабилизацию амплитуды обеспечивает термистор ТПМ2/0,5А.

Диапазон генерируемых частот от 20 Гц до 200 кГц разбит на четыре поддиапазона. Точность установки частоты 1 кГц — не хуже 10 % (на остальных частотах она не нормируется). Максимальная амплитуда выходного сигнала на нагрузке 1 кОм не менее 2,5 В. Уровень выходного сигнала можно регулировать плавно и ступенями (уменьшать в 10, 100 и 1 000 раз). Погрешность ступенчатых делителей не превышает соответственно 10, 15 и 25 %. Коэффициент гармоник — не более 0,7 %.

Генератор питается от сети переменного тока напряжением 220 В через встроенный выпрямитель. Потребляемая им мощность не превышает 6,6 Вт.

Цена генератора ГНЧР-2 40 руб.

ОБМЕН ОПЫТОМ

ДОРАБОТКА ПРЕДУСИЛИТЕЛЯ «АМФИТОН» УП-003С»

При воспроизведении грамзаписи в акустических системах, работающих совместно с усилителем мощности «Амфитон» 50 УМ-104С и предусилителем «Амфитон» УП-003С, прослушиваются сильные трески и щелчки в момент включения бытовых электроприборов. Иногда срабатывает и устройство защиты усилителей мощности.

Для устранения этого неприятного явления следует доработать усилитель «Амфитон» УП-003С: 1 — точку 15 платы стабилизатора А4 соединить с корпусом через конденсатор емкостью 0,1 мкФ, установив специальный лепесток под винт крепления к корпусу конденсатора С2; 2 — точку 6 платы узла корректирующих усилителей А1 отключить от лепестка корпуса и подключить к контакту 2 разъема «3с1»; 3 — контакты 2 всех разъемов подключить к соответствующим контактам корпуса; 4 — точку 12 платы корректирующего усилителя А1 отсоединить от точки 3 платы узла входов А2 и соединить с точкой 4 платы стабилизатора А4; 5 — разорвать перемычку между контактами 2 разъемов «3с1», «3с2» и убрать конденсатор С1 — 0,01 мкФ.

С. ЛУКЬЯНОВ

г. Львов

От редакции. Об указанном недостатке сообщил редакции радиолюбитель С. Маслов (г. Киев). Однако предложенные им рекомендации по его устранению, по мнению разработчика, недостаточно эффективны. Опубликованная заметка представлена главным конструктором-разработчиком усилителя «Амфитон» УП-003С, он же сообщил редакции, что эти рекомендации будут направлены заводам-изготовителям для внесения изменений в конструкторскую документацию на усилитель «Амфитон» УП-003С.



РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

МИНИАТЮРНЫЙ ПЕРЕМЕННЫЙ РЕЗИСТОР ИЗ ПОДСТРОЕЧНОГО

Часто при конструировании малогабаритной радиоаппаратуры требуются миниатюрные надежные регуляторы громкости, тембра и др. Несложная переделка подстроечных резисторов СП5-1В1А, СП5-1ВА, СП5-15 позволяет получить регулировочный движковый резистор малых размеров.

Для переделки надо осторожно снять пинцетом приклеенную крышку-шильдик, освободить от лака и извлечь две стопорные пластины, вывернуть из каретки регулировочный винт. Этот винт заменяют шпилькой, изготовленной из отрезка длиной 33 мм стальной или латунной проволоки диаметром 2,4 мм. Один конец шпильки обрабатывают по посадочному месту до диаметра 1,5 мм на длине от торца 2 мм. Поверхность шпильки нужно отшлифовать и отполировать на войлочном круге с любой шлифовальной пастой. Пластмассовая каретка должна без заедания перемещаться по шпильке.

Из эбонита или органического стекла выпиливают стойку регулировочной ручки размерами 8×4×3 мм. На стойке предусматривают основание размерами 7×6×1,5 мм для приклеивания к каретке. Боковую поверхность каретки наждачной бумагой делают шероховатой и приклеивают стойку эпоксидным клеем.

После высыхания клея собирают резистор (см. рисунок), предварительно смазав техническим вазелином направляющую шпильку. В корпусе резистора ее фиксируют каплей эпоксидного клея со стороны установочного отверстия. Длина хода ручки резистора — 20 мм. Пределы сопротивления резистора при точной установке стойки не изменяются.

Перед установкой резистора в аппарат вырезают прокладку из лакоткани толщиной 0,2 мм и острым ножом делают в ней разрез на длину хода стойки резистора. Эта прокладка затрудняет попадание пыли в механизм резистора. При желании каретку можно изготовить как одно целое со стойкой.

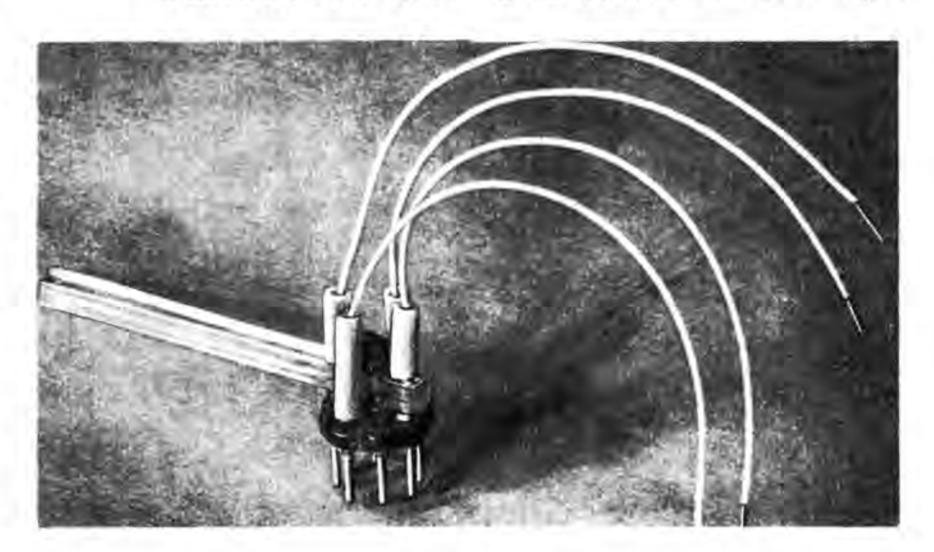
Резистивный элемент
Корпус
Шпилька
Стойка
Клеить
Каретка

Декоративную ручку можно сделать съемной или приклеить ее к стойке. Люфт стойки в поперечном направлении с установленной декоративной ручкой не должен быть более 0,4 мм. При самостоятельном изготовлении каретки со стойкой люфт легко свести к минимуму.

В. НОХРИН

с. Верх-Усугли Читинской обл.

МИНИАТЮРНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ



Описываемая ниже конструкция самодельного переключателя на два положения и четыре или более направления особенно удобна для несложного двухдиапазонного радиоприемника. Основанием переключателя служит печатная плата устройства. Он занимает на плате очень немного места. Так, переключатель на четыре направления (4Н) имеет вид круга диаметром всего 14 мм.

На плате со стороны, противоположной фольге, размечают место установки узла. Для варианта 4Н — это окружность диаметром 10 мм, на которой расположены равномерно, через 45°, восемь точек. В этих точках сверлят отверстия и расклепывают в них со стороны фольги монтажные пистоны — они будут служить неподвижными контактами. Перед установкой пистонов на плате выполняют всю необходимую разводку печатных проводников. В центре окружности сверлят отверстие для оси; ею служит винт М2,5. Если края соседних пистонов после расклепки соприкасаются, их подпиливают тонким надфилем.

Дисковый ротор переключателя диаметром 14 мм вырезают из стеклотекстолита (без фольги) толщиной 0,8 мм. На роторе по окружности диаметром 10 мм устанавливают четыре таких же пистона через 90° — они образуют систему подвижных контактов. В центре диска сверлят сборочное отверстие. В пистоны ротора впаивают по отрезку луженой медной проволоки длиной 10 мм диаметром 0,8 мм — это выводы ротора.

Для поворота ротора используют планку-поводок из пластмассы с тремя отверстиями на одном из его концов. Двумя отверстиями диаметром 0,8 мм поводок надевают на два противоположных вывода ротора, а между ними просверлено сборочное отверстие для оси.

При сборке винт пропускают снизу платы, со стороны печатных проводников, на винт надевают ротор и навинчивают гайку так, чтобы диск ротора слегка прогнулся, обеспечивая надежный контакт во всех четырех точках. Ротор должен поворачиваться без заедания в обе стороны. Если необходимо, контакты с рабочей стороны выравнивают на мелкозернистой наждачной бумаге. Затем надевают поводок и зажимают его сверху двумя гайками. В заключение выводы ротора гибкими проводниками соединяют с соответствующими печатными площадками платы.

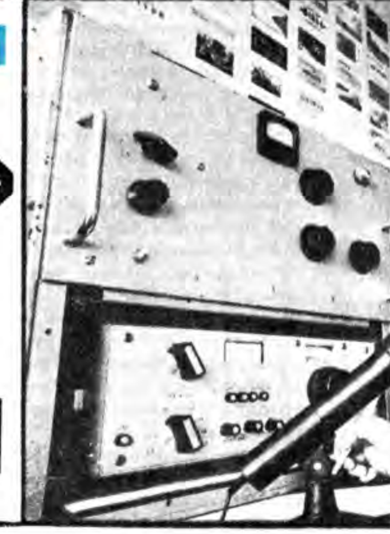
Если сборка переключателя непосредственно на плате неприемлема, его можно выполнить в виде отдельной конструкции. В этом случае статор выполняют на диске из стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. Снизу в каждый пистон статора впаивают вывод в виде отрезка луженой толстой проволоки. Этими выводами переключатель впаивают в плату. Вид такого варианта переключателя показан на рисунке.

А. ШТРЕМЕР

г. Москва

«РАДИО»-НАЧИНАЮЩИМ

«ЛИСЫ» ПОД ПАЛЬМАМИ



Ранним утром, когда солнце выглядывает из-за горы Аю-Даг, просыпается всесоюзный пионерский лагерь «Артек». И до самого вечера, пока солнце не скроется за Гурзуфом, кипит в нем неповторимая жизнь рабочей республики, вместившей почти четыре тысячи мальчишек и девчонок.

В майские и июньские дни «Артек» стал местом проведения II Всесоюзных пионерских соревнований по техническим видам спорта на призы ЦК ВЛКСМ. Более 400 активистов детского технического творчества приехали сюда из разных уголков почти всех республик страны. Юные авиа-, судо-, авто-, ракетомоделисты, радиоспортсмены и радиоконструкторы составили целую дружину «Хрустальная», разместившуюся почти на месяц в современном четырехэтажном корпусе из стекла и бетона. Организовали эту «профильную» смену ЦК ВЛКСМ, Центральный совет всесоюзной пионерской организации имени В. И. Ленина, ЦК ДОСААФ СССР и Центральная станция юных техников РСФСР.

...Илья Касинский, рослый светловолосый парнишка, приехал в «Артек» из Вильнюса. Полтора года занимается радиопеленгацией на Республиканской станции юных техников. Почему выбрал радиоспорт? Помог случай. Хотел записаться в астрономический кружок, но по ошибке нажал в лифте не ту кнопку. Когда вышел из лифта, в одной из комнат увидел тренера радиоспортсменов Р. Петрявичуса. Его рассказ о радиопеленгации увлек Илью. Так и стал он «охотником на лис».

А сейчас Илья сидел и плакал. По лицу катились крупные слезы. Вожатая Г. Аминева, как могла, успокаивала. Илья переживал неудачу в только что закончившихся соревнованиях. Еще перед стартом он считался возможным победителем, но по очкам занял лишь третье место, хотя на трассе у него было лучшее время. Ошибка в пеленге на 180° стоила ему победы...

Здесь нужно сразу пояснить, что на этих соревнованиях впервые была применена новая система подсчета очков, которая позволяет, прежде всего, оценивать качество работы спортсмена с аппаратурой, картой и компасом. Поэтому лучшими становились не только те, кто показал хорошее время, а те, у кого это сочеталось с работой без технических ошибок.

Андрей Мягичев на голову ниже Ильи Касинского. Он живет в поселке Коммунар Ленинградской области, больше года занимается «охотой» в клубе юного техника. На областных соревнованиях среди школьников занял второе место. И в «Артеке» показал такой же результат, а времени на прохождение трассы затратил больше, чем Илья. Правда, прошел ее хорошо, без технических ошибок. Как и занявший первое место Петр Брадацану из Молдавии.

Двухкилометровая трасса для Петра была не из легких. Он стартовал позже Касинского и Мягичева и поэтому не мог знать их результатов. Значит, надо идти по своему графику.

Первый контрольный пункт Петр нашел быстро. Нанес на карту, сделал отметку. Теперь предстояло отыскать еще два. Взяв пеленг, бежит к одному из них. За высоким кипарисом увидел яму. Хотел с ходу перепрыгнуть, но случайно угодил в колючий кустарник, впопыхах не заметив его. Сильно оцарапался. Не обращая внимания на боль, Петр продолжал поиск. И вот уже обнаружен замаскированный передатчик, спрятанный примерно в семистах метрах, безошибочно вышел на «радиофонарь», работающий на 80-метровом диапазоне как обычная «лиса». И — сразу к финишу!

Набрав 472,5 очка, Петр Брадацану стал победителем соревнований.

А среди девочек первенствовала Оксана Акимова из Кокчетава.

В программу соревнований входил и теоретический зачет. Максимальное количество баллов на этом этапе (20) набрали Алексей Мосягин из г. Горького, Илья Касинский и Петр Брадацану. У девочек самый высокий результат (19 баллов) показала Наташа Кидун из Усть-Каменогорска.

Но самым увлекательным этапом соревнований стала, пожалуй, комбинированная радиоэстафета. И хотя дистанция ее невелика — 400 м, она была насыщена самыми различными элементами состязаний.

На старте ребята принимали радиограммы — это первый этап, а затем с помощью специальной таблицы расшифровывали их. Следующий этап — пеленг радиомаяков, работающих в диапазоне 3,5 МГц. Передатчики были замаскированы под тремя пальмами, помеченными на карте цветными флажками и расположенными на расстоянии 50 м друг от друга: пользуясь приемником, спортсмен определял, какой передатчик в данный момент работает.

На очередном этапе предстояло, работая с компасом, определить ориентир — один из цветных флажков по полученному на старте значению азимута. Задание сложное, поскольку расстояние в градусах между флажками невелико. Малейшая ошибка могла стать роковой при подсчете окончательного результата.

Заключительная часть эстафеты — метание гранаты в цель. Ребята метали десять гранат до первого попадания, не выпуская из рук приемника, а затем — бежали к финишной линии.

За каждую ошибку в выполнении упражнения на любом из этапов к результатам спортсмена прибавлялась минута штрафного времени.

Прошел ли кто-нибудь дистанцию, не «заработав» штрафное время? У девочек удачливыми оказались уже знакомая нам Наташа Кидун и Марина Никитенко из Дрогобыча, занявшие соответственно первое и второе места. Третьей финишировала Окса-

на Дорощук из Актюбинска, получившая минуту штрафного времени.

У мальчиков без «штрафа» прошел дистанцию только Василий Хиленко из Носовки Черниговской области, но он стал вторым, так как лучший результат по системе подсчета очков оказался у Игоря Сальникова из Алексеевки Белгородской области. На третьем месте — Дмитрий Гайдаров из Орджоникидзе.

В радиокружке Дома пионерской учебы юные радиоспортсмены соревновались в приеме радиограмм. Сначала давались тренировочные тексты, а затем — контрольные. С каждым разом тексты усложнялись, скорость передачи возрастала: 50, 60, 70, 80, 90 знаков в минуту. Когда судья соревнований А. Скрипка спросил, кто будет принимать 100 знаков, поднялись лишь две руки — Ивана Рачковского из Вильнюса и Марьямы Шералиевой из Байтока Андижанской области. На 110 знаков «пошел» только Рачковский. И на 120, и на 130...



На связи — юный оператор коллективной радиостанции U5A Наташа Якушева из Кустаная.

Интересная деталь. Перед началом соревнований судья спросил Ивана Рачковского, у которого был первый порядковый номер: надеешься, мол, что твой номер будет соответствовать занятому месту? Юный радиоспортсмен с олимпийским спокойствием ответил утвердительно.

А еще в «Артеке» была организована выставка работ юных техников и радиоконструкторов. Среди наиболее интересных экспонатов можно отметить прибор для обнаружения скрытой проводки Павла Кауфмана из Чимкента, судейский комплекс Виталия Юдинцева из Омска, программированный переключатель гирлянд Дмитрия Дейны из Чимкента, двуполярный стабилизированный блок питания Леонида Завадского из Ярославля, громкоговорящее переговорное устройство Сергея Нанаева из Казахстана.

Во время соревнований в эфире звучали позывные коллективной артековской радиостанции U5A. Постоянно выходившие на связь Катя Шалатонина из Киева, Наташа Якушева из Кустаная, Лена Сурова из села Балтабай Алма-Атинской области и другие рассказывали своим корреспондентам о ходе соревнований в «Артеке». Руководил работой операторов заведующий лагерной радиолабораторией П. Овсянников (RB5JR). Он — мастер спорта, радиолюбитель с 25-летним стажем, посвятивший себя работе с детьми.

Не все, конечно, было гладко в организации этого спортивного праздника всесоюзного масштаба. По мнению главного судьи соревнований, представителя Центрального радиоклуба СССР имени Э. Т. Кренкеля Е. Суховерхова, основной просчет видится в том, что на форум юных техников приехало немало ребят, занимающихся в кружках... рукоделия или мягкой игрушки. А ведь на местах было известно, что соревнования в «Артеке» проводятся по техническим видам спорта.

Другой недостаток состоял в том, что всесоюзные соревнования в многотысячном пионерском лагере стали, по сути, мероприятием лишь для их участников. Между тем можно было, да, пожалуй, и нужно было организовать состязания так, чтобы пионеры из других дружин стали зрителями и болельщиками. Это, несомненно, способствовало бы развитию детского технического творчества и радиоспорта, привлекло бы в ряды энтузиастов техники новых поклонников.

Нельзя не согласиться с этим мнением.

В. СЕМЕНОВ,
фото автора

«Артек» — Москва

«ЭЛЕКТРОМУЗЫКАЛЬНЫЙ ЗВОНОК»

Так называлась статья Г. Шульгина в «Радио», 1987, № 8, с. 54, 55. В ней рассказывалось о конструкции квартирного звонка, исполняющего заранее запрограммированный отрывок из популярной мелодии.

Как показывает читательская почта, конструкция заинтересовала многих начинающих радиолюбителей и они повторили ее. И, конечно, при повторении внесли свои изменения, о которых и сообщили редакции.

Так, харьковчанин **С. Добромиров** заметил, что методика программирования мелодии весьма затруднительна и требует немало времени. Выход из положения он нашел в переводе тонов в сопротивление частотозадающих резисторов (R5—R19). Если, к примеру, взять первую октаву, то для тона «соль» резистор должен быть сопротивлением 12,8 кОм, для «соль диез» — 11,8 кОм, «ля» — 10,8 кОм, «ля диез» — 9,85 кОм, «си» — 8,9 кОм. Во второй октаве тону «до» соответствует резистор сопротивлением 8,05 кОм, тону «до диез» — 7,05 кОм, «ре» — 6,25 кОм, «ре диез» — 5,5 кОм, «ми» — 4,75 кОм, «фа» — 4,05 кОм, «фа диез» — 3,45 кОм, «соль» — 2,95 кОм, «соль диез» — 2,5 кОм, «ля» — 2,1 кОм, «ля диез» — 1,8 кОм, «си» — 1,5 кОм. В третьей октаве тону «до» соответствует резистор сопротивлением 1,2 кОм, «до диез» — 0,8 кОм.

Теперь достаточно выбрать нужный отрывок мелодии, определить составляющие его тоны, подобрать по омметру соответствующие резисторы и установить их в звонок.

Горьковчанин **В. Кандауров** в своей конструкции уменьшил число частотозадающих резисторов при том же числе тонов. И, действительно, зачем устанавливать резисторы R5—R19, если мелодия состоит всего из пяти тонов, чередующихся определенным образом? В этом случае аноды диодов (VD1—VD15) выходов дешифратора, соответствующих одинаковым тонам, нужно соединить вместе и подключить к одному частотозадающему резистору. В итоге общее число резисторов конструкции сократится на десяток.

Кроме того, этот же читатель впаял между выводами коллектора и эмиттера транзистора VT1 конденсатор (его емкость может быть 0,047—0,1 мкФ) и получил интересный эффект: звонок при каждом включении начинал «импровизировать» изменением длительности звучания каждого тона. Правда, при снижении напряжения питания до 4,5 В эффект пропадал.

Радиолюбитель **Г. Шмаков** из г. Мыски Кемеровской обл. на время налаживания звонка включил параллельно конденсатору C1 кнопочный выключатель с нормально разомкнутыми контактами. Появилась возможность замыканием контактов выключателя «остановить» звучание звонка на нужном тоне и точнее подобрать частоту сигнала соответствующим резистором.

У радиолюбителей **С. Апраксина** и **А. Мартыненко** из г. Мелеуз Башкирской АССР не оказалось мощных выходных транзисторов VT6 и VT7. Тогда они решили использовать в выходном каскаде свободный элемент микросхемы DD1. Выводы 9, 10 элемента были подключены к точке 2 платы, а вывод 8 — к среднему выводу первичной обмотки выходного трансформатора радиоприемника «ВЭФ-202». Один из крайних выводов этой обмотки соединили с катодом диода DV16, а вторичную обмотку нагрузили на динамическую головку.

«РАДИО» — НАЧИНАЮЩИМ

Генератор звуковой частоты — один из популярных измерительных приборов в лаборатории радиолюбителя. И, конечно, каждый из вас мечтает иметь у себя такой прибор, обладающий хорошими параметрами и в то же время простой по конструкции.
Именно этим требованиям отвечает предлагаемый генератор, разработанный столичным радиолюбителем Леонидом Николаевичем АНУФРИЕВЫМ на широкодоступных радиокомпонентах специально для начинающих радиолюбителей.

Генератор ЗЧ

Обычно генератор звуковой частоты используют при налаживании монофонических и стереофонических усилителей ЗЧ, снятии амплитудно-частотных характеристик (АЧХ), проверке искажений сигнала различными усилительными устройствами. Для проведения таких работ желательно пользоваться генератором с диапазоном частот 10 Гц... 100 кГц, амплитудой выходного сигнала до 1 В. Важно также, чтобы она не изменялась при изменении частоты генератора. И, конечно, коэффициент гармоник генератора должен быть возможно малым (0,1...0,2 %).

Чтобы выполнить подобные требования, генератор можно построить на базе усилителя с частотно-зависимой цепью положительной обратной связи. В качестве такой цепи обычно используют так называемый мост Вина либо двойной Т-мост. Малые нелинейные искажения удается получить при подборе элементов моста с большой точностью. Правда, это относится к генератору с фиксированной частотой. Для перестраиваемого же генератора возникают дополнительные сложности из-за необходимости подбирать сдвоенный переменный резистор с согласованным (с точностью не хуже 1 %) изменением сопротивления каждого резистора.

Однако существуют генераторы, в которых в частотозадающих цепях стоят фазовращатели. Они позволяют получить малые нелинейные искажения без специального подбора элементов.

В простейшем случае фазовращатель состоит из последовательно соединенных резистора и конденсатора (рис. 1, а). Если к нему подвести два сигнала (U_1 и U_2) одинакового напряжения, но сдвинутого по фазе на 180°, то выходное напряжение ($U_{вых}$) будет равно одному из подводимых, но сдвинуто по фазе на определенный угол — в зависимости от соотношения номиналов деталей цепи и частоты подводимых сигналов.

Посмотрите на векторную диаграмму фазовращателя (рис. 1, б). На ней входные и выходное напряжения, а также падения напряжения на деталях цепи обозначены векторами соответствующих длин и направлений. При изменении частоты входных сигналов и номиналов резистора и конденсатора вершина вектора выходного сигнала будет «перемещаться» по окружности, радиус которой соответствует вектору подводимого напряжения. В таком случае говорят, что геометрическим местом точек вектора выходного напряжения является окружность.

Как известно, генератор ЗЧ представляет собой усилитель с положительной обратной связью. Устойчивые колебания в таком самовозбуждающемся устройстве возникнут только при соблюдении условий баланса амплитуд и баланса фаз. Первое из условий заключается в том, чтобы произведение коэффициента усиления усилителя и коэффициента передачи цепи обратной связи составило единицу. Второе условие состоит в изменении фазы выходного сигнала усилителя (т. е. входа цепи обратной связи) по отношению к входному (куда подводится обратная связь) на 360°.

Таким образом, наш генератор должен содержать два фазовращателя и инвертирующий усилитель с коэффициентом усиления больше единицы, чтобы скомпенсировать потери сигнала в фазовращателях. Сказанное подтверждает структурная схема генератора (рис. 2). На ней, кроме известных уже элементов, введено устройство расстройки частоты, необходимое для плавного изменения частоты генератора в небольших пределах.

А теперь рассмотрим устройство генератора и его работу по принципиальной схеме, приведенной на рис. 3. Первый фазовращатель образован последовательно соединенными резисторами R12, R13.1 и одним из конденсаторов С1—С4, подключаемым секцией SA1.1 переключателя поддиапазонов. Во втором фазовращателе используются резисторы R17, R13.2 и один из конденсаторов С5—С8. Частоту генератора изменяют скачкообразно переключателем SA1, а плавно — сдвоенным переменным резистором R13. При этом в положении «×1» частоту генератора можно устанавливать в пределах 10...100 Гц, в положении «×10» — 100...1000 Гц, в положении «×100» — 1000...10 000 Гц, в положении «×1000» — 10 000... 100 000 Гц.

Сигналы, сдвинутые по фазе на 180°, подаются на первый фазовращатель с усилителя, выполненного на транзисторах VT2, VT3, а на второй фазовращатель — с усилителя на транзисторах VT4, VT5.

Посмотрите внимательно, сигнал, подаваемый на конденсатор первого фазовращателя, поступает с эмиттера транзистора VT3, где он совпадает по фазе с входным (т. е. на базе транзистора), а на резисторы R12, R13.1 — с коллектора транзистора, где он сдвинут по фазе на 180° по отношению к входному. Сопротивления же нагрузок каскада (резисторы R10, R11) равны. В итоге напряжения сигналов на входе фазовращателя равны, но сдвинуты по фазе на 180°.

Аналогичная картина и в усилителе, питающем второй фазовращатель, но сигнал на конденсатор поступает с коллектора транзисто-

Рис. 1.

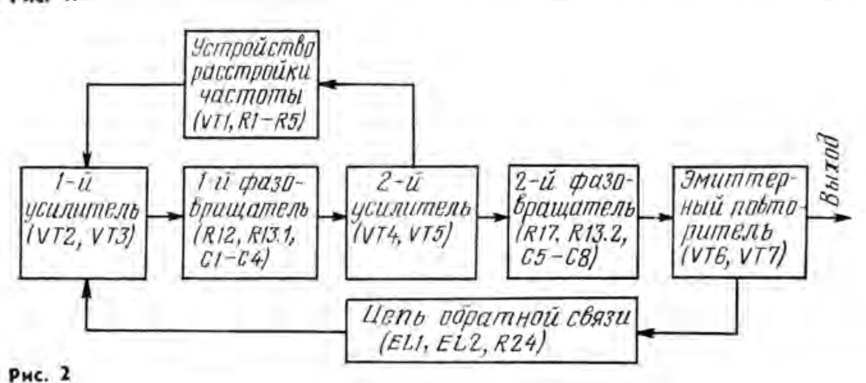


Рис. 2

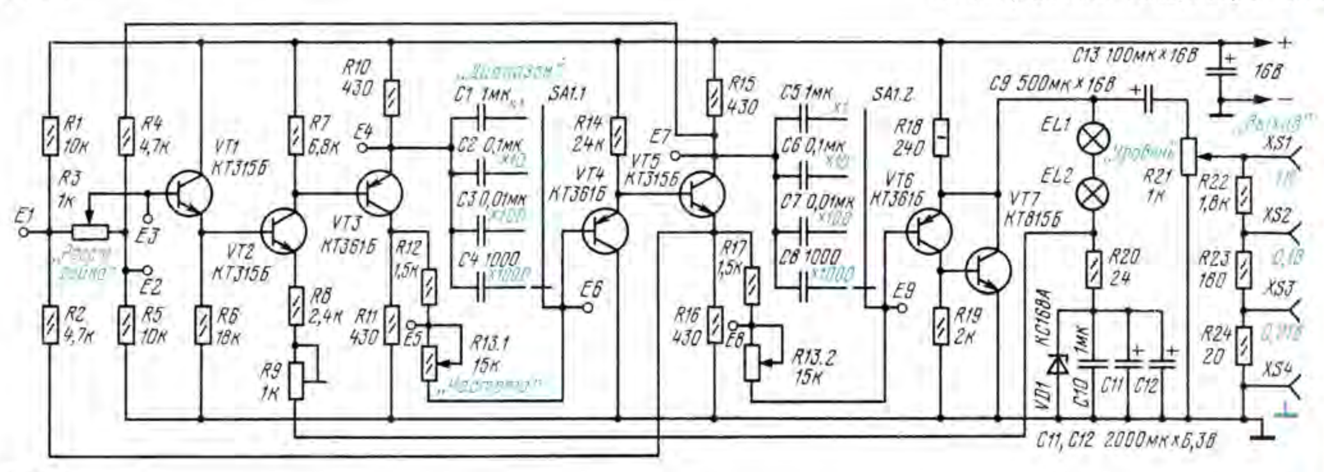


Рис. 3

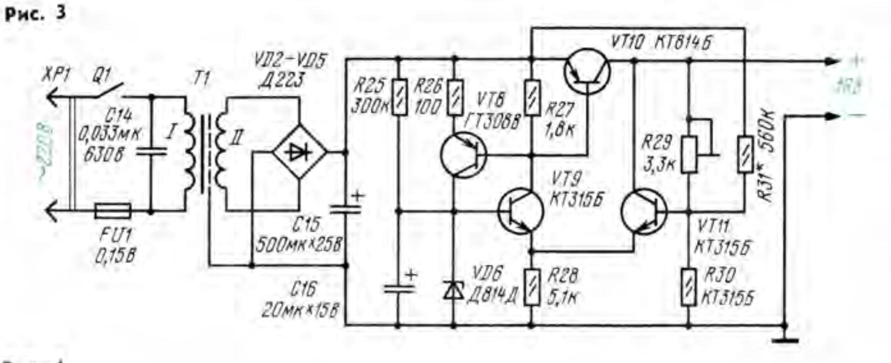


Рис. 4

ра, а на резисторы — с эмиттера. Поэтому по отношению к первому фазовращателю каскад на транзисторе VT5 является инвертирующим, т. е. изменяющим фазу подаваемых на фазовращатель напряжений на 180°.

Ко второму фазовращателю подключен выходной усилитель, собранный на составном транзисторе VT6VT7 по схеме эмиттерного повторителя. К выходному каскаду подключен переменный резистор R21 плавной регулировки сигнала и ступенчатый делитель напряжения из резисторов R22—R24. В итоге на выходных гнездах XS1—XS3 относительно гнезда XS4 можно получать сигналы синусоидальной формы напряжением от единиц милливольт до одного вольта.

Кроме того, к выходному каскаду подключена нелинейная цепь обратной связи из деталей EL1, EL2, R20, VD1, C10—C12. Лампы EL1, EL2 и резистор R20 представляют собой делитель переменного напряжения, с которого сигнал поступает на первый усилитель генератора. Нижний, по схеме, вывод резистора R20 «заземлен» (соединен с общим проводом) через конденсаторы C10—C12. Конденсаторы C11, C12 «работают» на нижних и средних частотах диапазона генератора, а C10 — на высших. Стабилитрон VD1 защищает конденсаторы от случайного повышения напряжения на них, поскольку C11 и C12 применены низковольтные (на 6,3 В), а питающее напряжение составляет 16 В. Можно, конечно, обойтись без стабилитрона, применив конденсаторы C11 и C12 на номинальное напряжение 16 В. Но габариты генератора в этом варианте возрастут.

Нелинейная цепь обратной связи нужна для стабилизации выходного напряжения генератора. Если, скажем, выходное напряжение начнет возрастать, а значит, повышаться питающее напряжение на лампах, сопротивление нитей ламп будет также возрастать. В итоге коэффициент передачи делителя будет падать, в результате чего снизится общий коэффициент усиления генератора и его выходное напряжение почти не изменится.

Напряжение обратной связи поступает на входной каскад первого усилителя, выполненный на транзисторе VT2 по схеме с заземленной базой. Его коэффициент усиления по напряжению зависит от отношения сопротивлений резисторов R7 и R8, R9. Этот каскад компенсирует потери в контуре обратной связи настолько, чтобы общий коэффициент усиления составил единицу — для этого в цепи эмиттера поставлен подстроечный резистор R9.

Каскад на транзисторе VT1 и цепочка из резисторов R1—R5

«РАДИО» — НАЧИНАЮЩИМ

образуют устройство расстройки частоты генератора в небольших пределах. Это бывает нужно при проведении таких измерений, когда результаты определяются точностью установки частоты генератора или ее изменений.

Чтобы обеспечить весьма малые и плавные изменения частоты генератора, нужно в цепь обратной связи включить устройство, способное изменять фазу сигнала в небольших пределах. Причем процентное соотношение фазы должно сохраняться во всем диапазоне частот. Тогда на шкале регулятора расстройки можно нанести значение процентов, которые будут действительны для любой установленной в данный момент частоты генератора.

Использовать для указанной цели RC-цепи нельзя, поскольку они создают сдвиг фазы, зависящий от частоты, а значит, величина расстройки также будет зависеть от частоты. Поэтому в генераторе использовано другое решение — сложение двух напряжений, сдвинутых по фазе на 90°, одно из которых значительно меньше другого. В этом варианте сдвиг фазы сигнала цепи обратной связи будет зависеть только от соотношения складываемых напряжений независимо от их частоты.

Сложение происходит на коллекторной нагрузке транзистора VT2. В цепь его эмиттера поступает напряжение обратной связи, а в цепь базы — напряжение с эмиттерной нагрузки каскада, выполненного на транзисторе VT1. К базе этого транзистора подключен своеобразный мост, на который поступают два напряжения (с эмиттера и коллектора транзистора VT5), сдвинутых по фазе на 180°. В итоге сигналы на базе транзистора VT2 и его эмиттере могут отличаться по фазе на ±90° в зависимости от положения движка переменного резистора R3.

Когда движок переменного резистора R3 стоит в среднем положении, напряжение сигнала на нем относительно общего провода равно нулю. Частота генератора будет соответствовать установленной с помощью переключателя SA1 и переменного резистора R13. Иначе говоря, расстройка генератора будет равна нулю. Когда же движок резистора R3 начнут перемещать влево или вправо по схеме, частота генератора начнут изменяться либо в одну, либо в другую сторону.

При конструировании генератора можно вообще отказаться от устройства расстройки и изъять каскад на транзисторе VT1 и детали R1—R6. Тогда базу транзистора VT2 нужно подключить к средней точке делителя из резисторов сопротивлением по 3 кОм, подключенного к источнику питания.

Питается генератор от источника (рис. 4) со стабилизированным выходным напряжением. Он состоит из понижающего трансформатора T1, выпрямителя на диодах VD2—VD5 и стабилизатора напряжения на стабилитроне VD6 и транзисторах VT8—VT11. Конденсатор C14 защищает генератор от сетевых помех, C15 сглаживает пульсации выпрямленного напряжения, C16 снижает уровень шума стабилитрона, а C13 (он подключен параллельно выходу стабилизатора, но расположен в усилителе) уменьшает выходное сопротивление источника питания на переменном токе.

Стабилизатор выполнен по компенсационной схеме. Опорное напряжение, снимаемое с параметрического стабилизатора (он выполнен на стабилитроне VD6 и стабилизаторе тока на транзисторе VT8), сравнивается дифференциальным усилителем на транзисторах VT9, VT11 с выходным напряжением, снимаемым с делителя R29R30. Ток, пропорциональный разности этих напряжений, протекает через эмиттерный переход регулируемого транзистора VT10. Резистор R25 способствует запуску стабилизатора в момент включения, когда выходное напряжение равно нулю, а резистор R6 — компенсации напряжения пульсаций.

(Окончание следует)

Л. АНУФРИЕВ

г. Москва

ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

«Уважаемая редакция! Почти год назад в разделе для начинающих начали печататься статьи цикла «Осциллограф — ваш помощник». Они написаны доходчиво и интересно. И вот месяц назад я решил приобрести осциллограф ОМЛ-2М. И с тех пор разыскиваю его по всем магазинам радиотоваров, но безуспешно. В Москве этого осциллографа нет, хотя журнал утверждал, что он наиболее доступен. Хотелось бы, чтобы редакция помогла наладить регулярную продажу этого прибора, иначе публикуемые статьи останутся бесполезными для большой армии радиолюбителей».

А. ОХЛОПКОВ

г. Москва

Получив это письмо, редакция пришла в недоумение. Еще несколько месяцев назад осциллограф можно было увидеть на прилавках магазинов, сегодня же его не найти. В чем дело?

Оказалось, что столичная торговля не была подготовлена к «осциллографическому» буму, вызванному публикациями нашего журнала, и поэтому ограничилась сравнительно небольшим заказом этого изделия. Хотя московская база и завод-изготовитель способны выполнить любое число заказов. Из-за нерасторопности руководителей торговли автор письма и другие читатели, писавшие и звонившие в редакцию, остались без нужного в их радиолюбительской практике измерительного прибора.

Но огорчаться не следует. В ближайшее время, как сообщили редакции, предполагается увеличить продажу осциллографов, правда, уже ОМЛ-3М (об этой модели уже сообщалось в июньском номере журнала). Их можно будет приобрести в следующих специализированных московских магазинах для радиолюбителей: № 22 (Измайловский бульвар, 12/31), № 45 «Радиолюбитель» (Шаболовка, 25), № 53 «Электрон» (Бутырский вал, 52).

Кроме того, москвичи, наряду с жителями других городов страны, могут воспользоваться услугами посылочной торговли и заказать осциллограф по адресу: 111126, г. Москва, Е-126, Авиамоторная ул., 50, Центральная торговая база Роспосылторга. В заказе нужно указать номер-шифр осциллографа по каталогу — 01183801.

Следует подчеркнуть, что вовсе не обязательно стремиться купить именно ОМЛ-2 или ОМЛ-3М. Для радиолюбительской лаборатории подойдут и другие модели осциллографов, поступающие в продажу для радиолюбителей (С1-94, «Сага», ОР-1 — о них сообщалось на страницах нашего журнала в рубрике «Промышленность — радиолюбителям»). Общие методы работы, о которых рассказывается в цикле статей «Осциллограф — ваш помощник», полностью подходят и для них. Более того, некоторые из этих приборов имеют лучшие (по сравнению с ОМЛ-2) характеристики. Правда, они, к сожалению, не выпускаются большими сериями, а некоторые (иной раз это тоже имеет значение) и стоят подороже.

УКВ приемник на аналоговой микросхеме

Казалось бы, аналоговая микросхема К548УН1А — малошумящий двухканальный усилитель, используемый обычно для усиления сигналов ЗЧ, вряд ли будет работать в широком диапазоне частот. Однако проведенные автором эксперименты показали, что она способна выполнять не только функции усилителя РЧ, но и детектора вплоть до частот УКВ диапазона! Подтверждением этому может служить предлагаемый приемник (рис. 1), обеспечивающий громкоговорящий прием местной (или местных) УКВ ЧМ радиостанций. Причем один канал усилителя используется для усиления сигналов РЧ и детектирования, а другой — для усиления сигналов ЗЧ.

Прием ведется на штыревую антену WA1 высотой около метра, включенную в гнездо XS1. Связь антенны с колебательным контуром L1C2 автотрансформаторная. Настраивают контур на нужную радиостанцию конденсатором переменной емкости C2. Выделенный контуром сигнал РЧ поступает через конденсатор C1 на неинвертирующий вход усилителя DA1.1. Между его выводами 5, 6 включен корректирующий конденсатор C3, позволяющий в широких пределах регулировать глубину отрицательной обратной связи — ее цепь R3R1R2C4 включена между выводами 7 и 3. Переменным резистором R3 устанавливают режим работы, близкий к порогу самовозбуждения. При этом происходит частичная компенсация потерь в контуре L1C2, благодаря чему возрастают чувствительность и избирательность приемника. Вследствие большого предварительного усиления сигнала выходной каскад усилителя DA1.1 работает в нелинейном режиме, что приводит к детектированию модулированных колебаний РЧ.

Продетектированный сигнал подается через цепь C6R4 на инвертирующий вход усилителя DA1.2 (вывод 13). На него же поступает через резистор R5 напряжение отрицательной обратной связи с выхода усилителя (вывод 8). Выходное напряжение ЗЧ поступает через конденсатор C7 на первичную обмотку трансформатора T1, вторичная обмотка которого нагружена на динамическую головку BA1 с регулятором громкости R6.

Катушка L1 содержит 9 витков провода ПЭВ-1 0,51, намотанных с шагом 1 мм на каркасе диаметром 9 мм с латунным подстроечником. От третьего витка, считая от нижнего по схеме вывода, делают отвод, который в дальнейшем подключают к гнезду XS1. Конденсатор переменной емкости C2 типа КПВ, но подойдет и другой, с воздушным диэлектриком. Конденсатор C1 — КМ-5; C4, C6, C7 — К50-9, C5 — К50-12. Переменный резистор R3 — СП3-4вМ (или СП3-36М), R6 — СПО или аналогичный, постоянные резисторы — ВС-0,125, МЛТ-0,125, МЛТ-0,25.

Выходной трансформатор — от радиоприемников «ВЭФ-12», «ВЭФ-202», динамическая головка — 1ГД-30. Батарея GB1—3336.

Для монтажа части деталей приемника использована печатная плата (рис. 2) из фольгированного стеклотекстолита. Выводы микросхемы отогнуты и припаяны к проводникам со стороны печати. Катушку индуктивности, конденсатор переменной емкости и остальные детали, не разместившиеся на плате, устанавливают внутри подходящего корпуса.

Включив приемник, проверяют режимы, указанные на схеме. Конденсатор C3 подбирают такой емкости, чтобы максимальное усиление приемника (вблизи порога самовозбуждения) получалось примерно при среднем положении движка переменного резистора R3. Границы принимаемого диапазона частот (их желательно определить с помощью соответствующего генератора) можно несколько изменить перемещением подстроечника катушки L1.

В. РИНСКИЙ
г. Ивано-Франковск

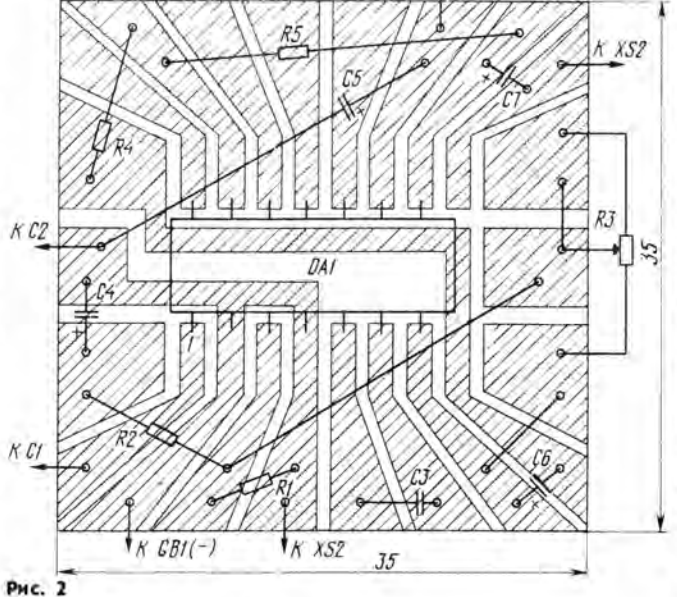


Рис. 2

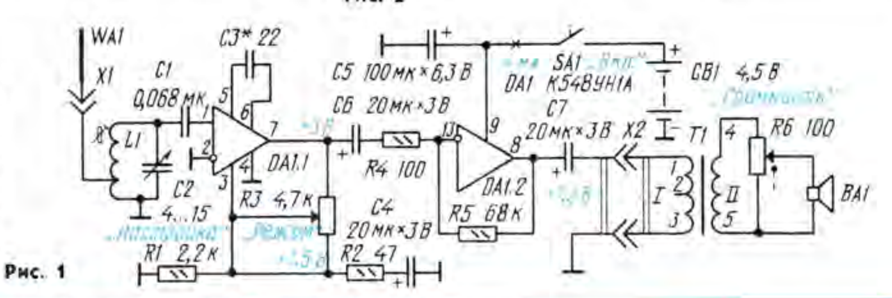


Рис. 1



Основные технические характеристики ААС

Рабочий диапазон частот, Гц	80...16 000
Номинальная мощность на выходе каждого канала, Вт, не менее	0,5
Диапазон регулировки тембра, дБ	±10
Диапазон регулировки громкости, дБ	50
Время работ от одного комплекта элементов (6 шт. элементов А343 «Прима»), ч, не менее	10
Масса, кг, не более	2,2
Габаритные размеры, мм, не более	342×143×85
Цена стереосистемы —	176 руб.

МИНИАТЮРНАЯ СТЕРЕОСИСТЕМА «АМФИТОН»

Стереосистема является новым видом бытовой радиоаппаратуры, рассчитанной на молодежную группу потребителей. Она освоена промышленностью в 1987 г. и в настоящее время пользуется большой популярностью у покупателей.

Стереосистема состоит из магнитофона-проигрывателя «Амфитон МС» (далее по тексту магнитофон), активной акустической системы (ААС), сетевого блока питания и стереотелефонов.

Магнитофон обеспечивает прослушивание стерео- и монофонических фонограмм на две пары стереотелефонов или ААС. В нем имеются раздельная регулировка громкости по каналам, возможность перемотки магнитной ленты в обоих направлениях, два гнезда для подключения стереотелефонов и разъем для подключения ААС и внешнего источника питания.

Питание может осуществляться от шести аккумуляторов Д-0,25 (Д-0,26), установленных в магнитофон, от батарей питания ААС или от сетевого блока питания.

ААС представляет собой акустическую систему со стереофоническим усилителем низкой частоты. Она обеспечивает расширение функциональных возможностей магнитофона, имеет регулятор громкости, регулировку тембров по низким и высоким частотам, индикатор разряда батарей, гнезда для подключения стереотелефонов, магнитофона и сетевого блока питания. Конструктивно ААС состоит из встроенных блоков усилителя низкой частоты, громкоговорителя левого канала и отсоединяемого громкоговорителя правого канала, что обеспечивает расширение стереобазы.

ААС работает от шести элементов А343 или от сетевого блока питания.

Сетевой блок питания обеспечивает заряд аккумуляторов магнитофона.

Дальнейшее расширение выпуска стереосистемы планируется под названием «Сатурн МС».

Основные технические характеристики «Амфитон МС»

Номинальная скорость магнитной ленты, см/с	4,76
Коэффициент детонации, %, не более	±0,6
Рабочий диапазон частот, Гц	63...12 500
Коэффициент гармоник, %, не более	5
Относительный уровень шумов и помех в канале воспроизведения, дБ, не более	−44
Мощность на выходе для подключения стереотелефонов, мВт, не менее	2,5
Масса, кг, не более	0,5
Габаритные размеры, мм, не более	110×138×37

Принципиальная схема магнитофона «Амфитон МС» приведена на рис. 1. Устройство состоит из усилителя воспроизведения (УВ) и схемы регулирования частоты вращения вала двигателя (РЧВ).

УВ собран на двухканальном операционном усилителе DA1 (микросхема К157УД2), схемы обоих каналов усилителя идентичны. Питание осуществляется от однополярного источника тока напряжением 9 В. При работе от автономных источников тока работоспособность магнитофона сохраняется при снижении напряжения до 6 В.

Делитель R1 — R3 формирует напряжение смещения для установки на выходах микросхемы постоянного напряжения, равного приблизительно половине напряжения питания. Напряжение смещения подается на неинвертирующие входы микросхемы (выводы 2 и 6) через обмотки магнитных головок В1.1, В1.2. Коррекция амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) осуществлена в области нижних частот цепочками С5, R6 (С6, R7), в области верхних частот — С5, R4 (С6, R5). Дополнительный подъем АЧХ в области верхних частот производится резонансным контуром, образованным индуктивностью магнитной головки и емкостью конденсатора С1 (С2). Величину подъема устанавливают подстроечным резистором RP3 (RP4).

Уровень громкости воспроизведения канала регулируется переменным резистором RP1 (RP2), который изменяет глубину отрицательной обратной связи, поступающей с делителя выходного сигнала R8, RP1 (R9, RP2) через корректирующие цепочки на инвентирующий вход ОУ.

С выходов ОУ (выводы 9 и 13) сигнал через конденсаторы С11 и С12 поступает на гнезда для под-

Рис. 1

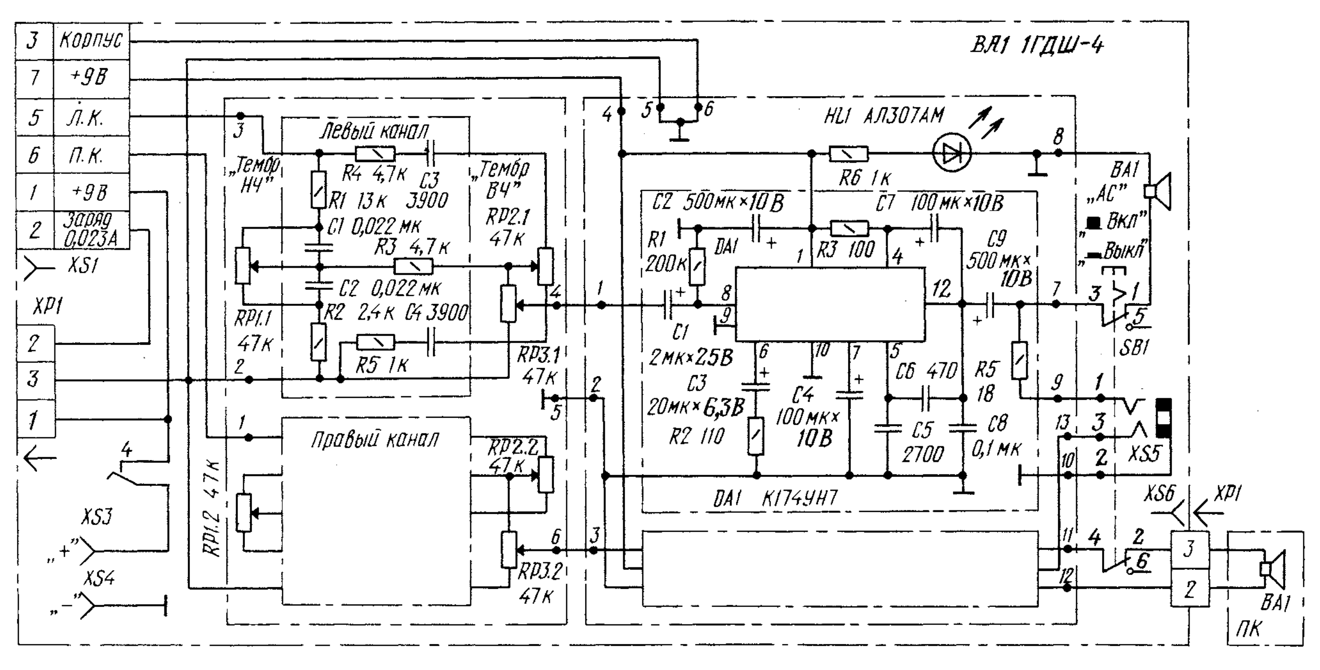


Рис. 2

ключения стереотелефонов и соединитель с AAC.

В режиме воспроизведения (нажата кнопка «○┬○») напряжение питания через замкнутые контакты 3 и 5 переключателя SB1.3 поступает на микросхему DA1 и через контакты 4 и 6 на РЧВ двигателя М1. В режиме перемотки вправо (влево) нажата кнопка «—▷▷» («◁◁—»), напряжение питания поступает только на электродвигатель М1.

РЧВ выполнен с использованием матрицы транзисторов КР198НТ9 и транзистора КТ816Б по мостовой схеме и входит в комплект поставки с электродвигателем ДП39.

Конструктивно печатная плата усилителя воспроизведения совмещена с платой лентопротяжного механизма.

Принципиальная схема AAC приведена на рис. 2. Устройство

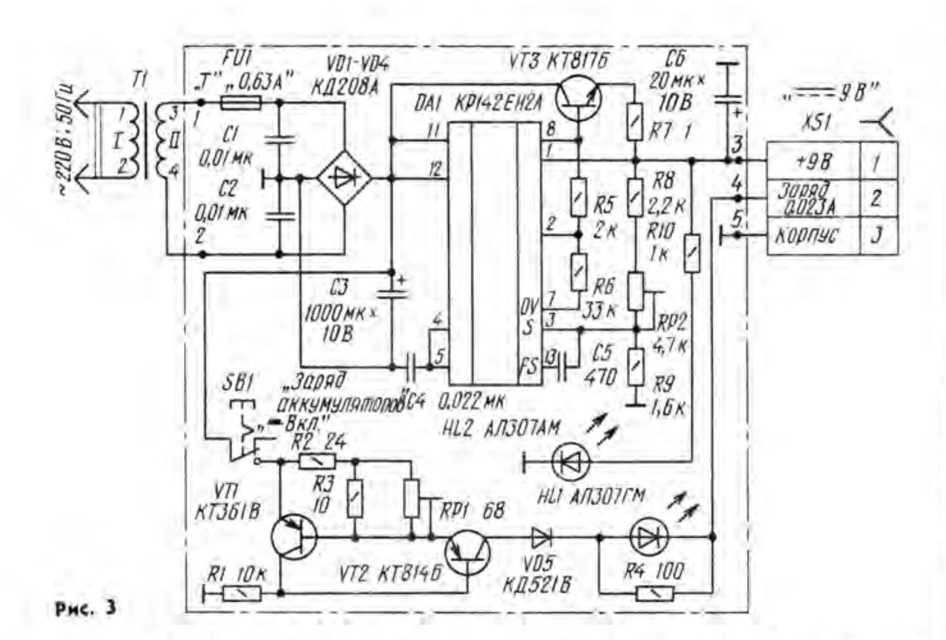


Рис. 3

состоит из двухканальных пассивного регулятора тембра и громкости и оконечного усилителя.

Регулятор тембра и громкости выполнен на отдельной плате. Резистором RP1 регулируют усиление на низких частотах, в RP2 — на высоких. На выходе цепей регулировки тембра включен регулятор громкости RP3.

С выходов регуляторов громкости сигналы поступают на входы идентичных оконечных усилителей, выполненных на микросхемах К174УН7 (выводы 8). Микросхема содержит мощный выходной каскад, по схеме, с дополнительной симметрией, предварительный усилитель и цепи, стабилизирующие работу усилительных каскадов. С выхода микросхемы DA1 (вывод 12) левого канала сигнал поступает через выключатель SB1 на динамическую головку (BA1) левого канала, с правого — через выходной соединитель XS6 — на громкоговоритель правого канала.

Для подключения головных стереотелефонов предусмотрено гнездо XS5, сигнал к которому подводится через резисторы R5 от обоих каналов.

ААС может питаться от автономного источника (6 элементов А343), подключенного к контактам XS3 и XS4, или от сетевого блока питания, подключаемого к соединителю XP1. Напряжение +9 В поступает через контакт 1 розетки XS1 на магнитофон, установленный в стереосистеме, и при нажатии кнопки «○○» (рабочий ход) это напряжение поступает в АСС через контакт 7 розетки XS1. Через контакты 2 вилки XP1 и розетки XS1 ток от зарядного устройства блока питания подается для заряда аккумуляторов магнитофона.

Светодиод HL1 служит индикатором разряда автономного источника тока.

Принципиальная схема блока питания стереокомплекса показана на рис. 3. Устройство состоит из сетевого трансформатора T1, выпрямителя питания (VD1—VD4), стабилизатора напряжения +9 В (DA1, VT3) и зарядного устройства (VT1, VT2). Стабилизатор напряжения собран по типовой схеме на микросхеме КР142ЕН2А с внешним регулирующим транзистором VT3 и защитой от перегрузок по току (R7). Установка выходного напряжения производится переменным резистором RP2. Светодиод HL2 служит индикатором работы блока питания от сети.

Зарядное устройство, выполненное на транзисторах VT1 и VT2, представляет собой стабилизатор тока. Для заряда аккумуляторов магнитофона его следует установить в стереосистему, включить блок питания и нажать кнопку SB1 блока. О включении режима заряда аккумуляторов сигнализирует светодиодный индикатор HL1. Выключение режима заряда происходит при повторном нажатии этой кнопки.

Регулировка величины зарядного тока производится подстроечным резистором RP1. Диод VD5 предохраняет аккумуляторы от быстрого разряда при отключении зарядного устройства.

В. СТОЙЧУК,
А. КУДИНОВ,
Н. ЧВАК

г. Львов

КОРОТКО О НОВОМ

«НЕВОТОН ПТ-305», «НЕВОТОН ПТ-306», «НЕВОТОН ПТ-307»

См. 3 с. обложки

Приемники трехпрограммные «Невотон ПТ-305», «Невотон ПТ-306» и «Невотон ПТ-307», помимо воспроизведения трех программ проводного вещания, обеспечивают цифровую индикацию текущего времени в часах и минутах (все), в секундах («Невотон ПТ-305» и «Невотон ПТ-307») и днях недели («Невотон ПТ-306»). Индикатор времени управляет автоматическим включением и выключением приемников соответственно при начале и окончании радиопередач.

Все аппараты могут выполнять функции как будильника «громкого боя», так и индивидуального, причем в модели «Невотон ПТ-307» допускается одна предустановка времени «боя», «Невотон ПТ-305» — две, а «Невотон ПТ-306» — 16. В двух последних приемниках имеются таймеры, обеспечивающие их включение и выключение в заданное время. В качестве дисплея во всех устройствах применен активный вакуумно-люминесцентный индикатор.

Высокое качество звучания приемников достигнуто благодаря применению двух головок громкоговорителей, включенных по схеме стереодина, позволивших получить псевдостереофоническое звучание.

Во всех аппаратах имеются розетки для подключения магнитофонов и микротелефонов, предусмотрено резервное питание, исключающее сбой показаний индикатора времени в случае отключения сетевого питания. С этой же целью в моделях «Невотон» установлены и индикаторы состояния резервного питания. Модификации «Невотон ПТ-305-1», «Невотон ПТ-306-1» и «Невотон ПТ-307-1» комплектуются управляемым индикатором времени, сетевыми коммутационными розетками на 220 В (300 Вт), к которым могут быть подключены внешние радиоустройства. Модификации «Невотон ПТ-305-2» и «Невотон ПТ-307-2» снабжены индикаторами комнатной температуры, а «Невотон ПТ-305-3» и «Невотон ПТ-307-3» имеют и индикаторы комнатной температуры и сетевые коммутационные розетки.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. Максимальная выходная мощность — не менее 1 Вт; номинальный диапазон воспроизводимых частот низкочастотного канала — 160...8000 Гц, высокочастотных — 160...7100 Гц; суточный ход индикатора времени — не более 20 с; продолжительность работы от резервного источника питания — не менее 48 ч; габариты — 310×110×85 мм; масса — 1,7 кг.

Ориентировочная цена в зависимости от модификации — от 60 до 70 руб.

КОРОТКО О НОВОМ



ЦВЕТОВАЯ МНЕМОНИЧЕСКАЯ МАРКИРОВКА КОМПОНЕНТОВ РЭА

СВЕТОДИОДНЫЕ ЦИФРОВЫЕ ИНДИКАТОРЫ

Индикатор	Материал и цвет корпуса	Маркировка	№ рис. корпуса
АЛС320А[3]	Пластмассовый, красный	—	5
АЛС320Б	Пластмассовый, зеленый	—	
АЛС320В	»	Белая точка	
АЛС320Г	Пластмассовый, красный	Белая точка	
АЛС320Д	Пластмассовый, желтый	—	
АЛС320Е	»	Белая точка	
АЛС328А	Пластмассовый красный	Белая точка	6
АЛС328Б		Две белые точки	
АЛС328В		Зеленая точка	
АЛС328Г		Две зеленые точки	
АЛС329А	Пластмассовый, красный	Белая точка	7
АЛС329Б		Две белые точки	
АЛС329В		Черная точка	
АЛС329Г		Две черные точки	
АЛС329Д		Желтая точка	
АЛС329Е		Две желтые точки	
АЛС329Ж		Зеленая точка	
АЛС329И		Две зеленые точки	
АЛС329К		Зеленая и белая точки	
АЛС329Л		Зеленая и черная точки	
АЛС329М		Зеленая и желтая точки	
АЛС329Н		Желтая и черная точки	
АЛС330А	Пластмассовый, красный	Белая точка	8
АЛС330Б		Две белые точки	
АЛС330В		Черная точка	
АЛС330Г		Две черные точки	
АЛС330Д		Желтая точка	
АЛС330Е		Две желтые точки	
АЛС330Ж		Две зеленые точки	
АЛС330И		Зеленая и белая точки	
АЛС330К		Зеленая и желтая точки	

Примечания: 1. У индикаторов АЛ113А — АЛ113В не предусмотрена децимальная точка, остальные индикаторы этой серии — с децимальной точкой. Размеры знака у приборов АЛ113А—АЛ113И 3×2 мм, у остальных — 2×1,3 мм. Светодиоды-элементы у индикаторов серии АЛ113 включены с общим анодом (выводы 3,8). Выводы катодов: a — 7, b — 6, c — 4, d — 2, e — 1, f — 10, g — 9, h (точка) — 5.

2. Размеры знака у индикаторов серии АЛС318 2,5×1,5 мм. У индикаторов АЛС318Б и АЛС318Г у левого по рисунку разряда отсутствуют аноды-элементы b, d, e, h; элемент d подключен к общей линии b, c — к линии h, f — к e, g — к f.

3. Светодиоды-элементы у индикаторов серии АЛС320 включены с общим катодом (вывод 1). Выводы анодов: a — 7, b — 8, c — 2, d — 3, e — 4, f — 6, g — 5. Размеры знака 5×3 мм.

ГРАФИЧЕСКИЕ И ШКАЛЬНЫЕ ИНДИКАТОРЫ

Рис. 1

Рис. 2

Рис. 3

Индикатор	Материал и цвет корпуса	Маркировка	№ рис.
КИПГ02А-8×8Л ИПГ02А-8×8Л	Пластмассовый, зеленый	Зеленая точка Две зеленые точки	1
КИПГ03А-8×8К ИПГ03А-8×8К	Пластмассовый, красный	Черная точка —	2
АЛС317А АЛС317Б АЛС317В АЛС317Г	Пластмассовый, красный « « Пластмассовый, зеленый « «	Черная точка Две черные точки Черная точка Две черные точки	3

Примечание. Светодиодные элементы индикаторов АЛС317А и АЛС317Б включены с общим катодом (вывод 6). Выводы от элементов (слева направо по рисунку) — 1, 2, 3, 4 и 5. Индикаторы АЛС317В и АЛС317Г отличаются только включением светодиодных элементов с общим анодом.

г. Москва

Д. АКСЕНОВ, А. ЮШИН

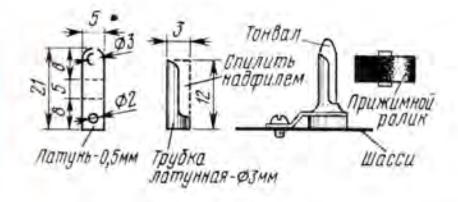
ОБМЕН ОПЫТОМ

ЗАЩИТНЫЙ КОЖУХ ДЛЯ ТОНВАЛА МАГНИТОФОНА

При работе кассетного магнитофона иногда возникает неприятный по своим последствиям дефект — наматывание магнитной ленты на тонвал. Осторожно снять ее с тонвала нетрудно (если дефект вовремя замечен), но при этом магнитная лента оказывается покоробленной и разгладить ее без ухудшения свойств на замятом участке практически невозможно. Такие дефекты наблюдались и в катушечных магнитофонах.

Исследования причин дефектов показали, что это может происходить при ослабленной подмотке приемного узла и загрязнении поверхности тонвала и прижимного ролика.

Избежать наматывания ленты на тонвал мне удалось применением несложного в изготовлении приспособления. Оно представляет защитный кожух, устанавливаемый на тонвал. Зазор между кожухом и тонвалом выбран небольшим, и в него петля магнитной ленты не проходит.



Предлагаемое устройство может быть применено в любых конструкциях магнитофонов (кассетных и катушечных) и будет различаться только размерами кожуха и крепящего кронштейна.

Вариант приспособления для кассетного магнитофона (испытан в магнитофоне «Весна-202») показан на рисунке: слева — кронштейн, в середине — кожух, справа — сборка элементов и установка относительно тонвала.

В качестве заготовки для кожуха использована тонкостенная трубка одного из колен телескопической антенны переносного радиоприемника. В кронштейне кожух закрепляется пайкой. Изготовляя кожух, следует обратить внимание на то, чтобы не было острых режущих кромок, способных механически повредить магнитную ленту. При установке кожуха необходимо проверить симметричность его установки относительно тонвала.

Кожух не мешает протирать тонвал (в режимах перемотки) и прижимной ролик.

Д. ПОПОВ

г. Горловка
Донецкой обл.



«МЯГКАЯ» НАГРУЗКА В ЭЛЕКТРОСЕТИ

При подключении и отключении нагрузки в электросети нередко возникают помехи, которые нарушают нормальную работу чувствительных электронных приборов и электрических систем.

Устройство, схема которого показана на рис. 1, реализует «мягкое» подключение и отключение нагрузки.

При замыкании контактов выключателя SA1 в процессе зарядки конденсатора C1 (через резистор R1), транзистор VT1 постепенно открывается и ток коллектора плавно нарастает до значения, определяемого соотношением сопротивлений резисторов R1 и R2. Соответственно плавно возрастает и ток в нагрузке. При выключении конденсатор разряжается через резистор R2 и переход база-эмиттер транзистора. Ток нагрузки плавно снижается до нуля. При указанных на схеме значениях элементов и мощности нагрузки 200 Вт длительность процесса включения составляет 0,1 с, выключения — 0,5 с.

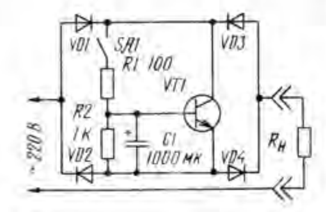


Рис. 1

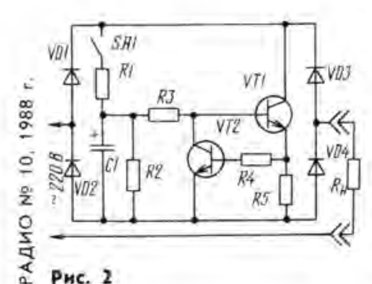


Рис. 2

Потери напряжения в этом устройстве относительно небольшие, они определяются суммой прямого падения на двух диодах и участке коллектор — эмиттер работающего транзистора, которое приблизительно составляет:

$$U_{CE}(B)=0{,}7+R_1\cdot I_н/h_{21Э}.$$

В зависимости от тока нагрузки и коэффициента передачи тока базы транзистора следует подобрать резистор R_1 таким образом, чтобы падение напряжения на транзисторе и мощность рассеяния на нем поддерживались бы в включенном состоянии на допустимом уровне.

В варианте устройства, изображенном на рис. 2, предусмотрена защита от перегрузок и коротких замыканий. При превышении тока установленной величины падение напряжения на резисторе R5 открывает транзистор VT2 и его коллекторный переход блокирует транзистор VT1. Ток, при котором срабатывает защита, можно определить из соотношения

$$I_{макс}=0{,}7/R5.$$

Следует учитывать, что мощность рассеивания транзистором VT1 в случае короткого замыкания существенно возрастает, и поэтому необходимы дополнительные схемные решения, исключающие его выход из строя.

Franke M. Netzlasten «weich» geschaltet. Funkama teur, 1987, № 12, S.613

Примечание редакции. В предлагаемых вариантах схемотехнического решения транзистор VT1 должен иметь допустимое напряжение коллектор-эмиттер не менее 300 В и рассеиваемую мощность коллектора не менее 10 Вт.

НОВАЯ РАЗРАБОТКА ФИРМЫ DOLBY

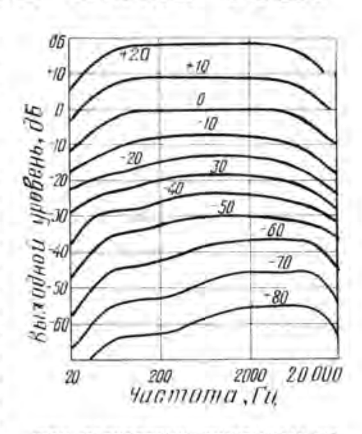
Известная фирма «Dolby laboratories Licensing Corp.» (США) объявила в конце 1986 г. о создании новой системы шумопонижения компандерного типа для профессиональных магнитофонов. Новая система, получившая название Dolby SR (Spectral Recording — спектральная запись), по входным и выходным уровням, а также командам управления режимами совместима с распространенной в студиях звукозаписи системой шумопонижения Dolby A, что делает удобной модернизацию имеющегося оборудования.

В отличие от шумоподавителя Dolby A, обрабатывающего сигнал в четырех фиксированных частотных полосах, Dolby SR обеспечивает независимую обработку сигнала в двух частотных областях (низших и высших звуковых частот) с частотой раздела 800 Гц, причем сжатие при записи и расширение при воспроизведении производятся каскадами со «скользящей» частотой среза, которые обеспечивают высокую защищенность от модуляционных шумов и хорошо зарекомендовали себя в компандерных шумоподавителях Dolby B и Dolby C.

В области частот выше 800 Гц обработку сигнала обеспечивают три соединенные последовательно ступени сжатия-расширения с разными порогами срабатывания — низкого уровня (порог — 62 дБ), среднего (—48 дБ) и высокого (—30 дБ). В области низких частот предусмотрены только две ступени — среднего и высокого уровней.

Для обеспечения точного восстановления сжатого сигнала при наличии неравномерности АЧХ магнитофона и защиты от насыщения магнитной ленты на высоких и низких частотах в компандере Dolby SR применены высокочастотная и низкочастотная цепи спектрального скоса и антинасыщения, подобные используемой в компандере Dolby C и действующие на частотах выше 12 кГц и ниже 40 Гц. Формируемые компрессором Dolby SR АЧХ для синусоидального входного сигнала с разными уровнями изображены на рисунке.

Совместно с обычным аналоговым магнитофоном система Dolby SR обеспечивает динамический диапазон записи-воспроизведения 90...95 дБ



при отсутствии ощутимых на слух модуляционных шумов. Примерно такой же динамический диапазон имеют и современные цифровые магнитофоны, однако субъективное качество звукового сигнала выше у аналогового магнитофона, оснащенного системой Dolby SR. Объясняется это тем, что для цифровых магнитофонов, в отличие от аналоговых, характерно значительное увеличение нелинейности с уменьшением уровня записи (так как при этом возрастает относительный вес младшего разряда цифрового кода, аппроксимирующего мгновенные значения аналогового звукового сигнала, иными словами, выходной сигнал становится более «ступенчатым») и «жесткое» ограничение при превышении номинального уровня.

Первым систему Dolby SR применил при записи звука кинофильмов известный продюсер Фил Рамон (США). Японская фирма «JVC» применяет Dolby SR при подготовке фонограмм для цифровой записи на видеодиск. Швейцарская фирма «Studer Revox», известная как своими аналоговыми, так и цифровыми профессиональными магнитофонами, при создании новой серии магнитофонов отдала предпочтение аналоговой технологии — модели A807, A812 и A820 снабжены системами Dolby SR и Dolby HX Pro и обеспечивают динамический диапазон более 100 дБ.

Материал подготовил Н. СУХОВ

ЛИТЕРАТУРА

1. **Dolby R. M.** The Spectral Recording Process.— J. Audio Eng. Soc., Vol. 35, 1987, № 3, p. 99—117.
2. **Dolby's** new SR technology.— HiFi News & Record Review, Vol. 32, 1987, № 3, p. 21.
3. **New** Studer A820: Back to the Future.— J. Audio Eng. Soc., Vol. 35, 1987, № 4, p. 265

ЧЕМПИОНАТ ГЛАЗАМИ СУДЬИ

(Окончание. Начало на с. 12)

Наконец, эфир умолк. Спортивная борьба закончилась. Теперь слово за судьями. А пока спортсмены переписывают отчеты, сворачивают радиостанции и уезжают в кемпинг.

Начинается слушание магнитофонных записей судьями. Оно длится всю ночь и половину следующего дня. И вот здесь проявляются все недоработки существующего положения, где конкретно не оговорено, как, например, передавать девятку — полностью или хватит буквы «Н». То же относится и к двойке. Споры неизбежны, ведь судейство перекрестное, и страсти разгораются из-за каждой нечетко проведенной связи.

В конце концов судьи заканчивают свою работу, и бессменный главный секретарь чемпионатов Б. Рыжавский подводит итоги. Победу одержала команда РСФСР в составе В. Зайцева (UA4FDS) и И. Королькова (UA4FER), который стал чемпионом СССР 1988 г. «Серебро» — у ленинградцев, а у Г. Румянцева (UA1DZ) — второй результат в личном зачете. «Бронза» — у команды Украины. В личном зачете третьим стал В. Зайцев.

Перед закрытием чемпионата прошла традиционная мини-конференция, и вот какие интересные предложения были на ней выдвинуты.

1. Спортивных комиссаров команд утверждать в ФРС СССР. В случае отсутствия в республике судьи необходимой квалификации вызывать их из других регионов, причем за счет республик, которые не имеют таких арбитров.

2. Вменить в обязанность главной судейской коллегии всех соревнований по радиосвязи на КВ и УКВ по истечении времени приема к рассмотрению протестов, возвращать участникам отчеты о соревнованиях для проведения анализа.

3. Чемпионаты республик (имеются в виду очные) проводить одновременно, и по их результатам вызывать не только победителей, но и лидеров на чемпионат СССР для заполнения вакантных мест за счет неприбывших команд, с правом участия в личном зачете.

4. Рассмотреть вариант организации Всесоюзного радиополигона, где можно проводить КВ и УКВ чемпионаты, а также использовать его для постоянной тренировки сборных команд СССР.

5. Для более широкой популяризации радиоспорта проработать положение о международном очно-заочном первенстве, хотя бы в рамках стран СЭВ, и проводить их в одно время с традиционными соревнованиями «CQ—Мир».

А мне бы хотелось внести в положение о чемпионате пункт, обязывающий каждую команду привозить с собой направленные ответвители проходящей мощности, которые легче откалибровать во время прохождения технической комиссии. Это проще, чем ежегодно перевозить огромное их количество одному человеку. Конструкцию такого ответвителя предполагается опубликовать в журнале «Радио».

Все эти предложения редакция выносит на обсуждение читателей.

В заключение следует сказать теплые слова в адрес хозяев чемпионата. Думается, заслуга в прекрасной организации соревнований принадлежит, прежде всего, активу и работникам областного комитета ДОСААФ, его председателю Георгию Петровичу Ко́мару. От всех участников чемпионата большое им спасибо!

А впереди встреча в Ленинграде на очередном чемпионате в 1989 г.

Г. ШУЛЬГИН (UZ3AU),
заместитель главного судьи чемпионата
Пенза — Москва

ДОСКА ОБЪЯВЛЕНИЙ

ВНИМАНИЮ РАДИОСПОРТСМЕНОВ

Ленинградский ФМС «Электроника» предлагает радиоспортсменам передатчик «Лес-3,5» по цене 18 руб. Радиомаяк представляет собой передатчик с автоматическим датчиком позывного (телеграфом). Он работает в любительском диапазоне 3,5 МГц. Минимальная мощность излучения радиомаяка не менее 7 мВт. Максимальная мощность излучения — не более 20 мВт. Датчик кода Морзе радиомаяка вырабатывает сигнал «буква» или «цифра» из одного тире и точек (от одной до пяти).

Магазин-салон «Электроника» продает радиомаяки «Лес-3,5» за наличный расчет частным лицам, а также по безналичному расчету организациям и предприятиям. Заявки и гарантийные письма направлять по адресу: 196211 г. Ленинград, проспект Ю. Гагарина, д. 12, корп. 1. ФМС «Электроника».

* * *

Кооператив «ММ» (г. Ижевск) по оказанию услуг радиолюбителям предлагает штампики текста QSL-карточки с размером оттиска 40×60 мм (см. рис.). Для получения штампика необходимо предварительно оплатить его стоимость и пересылку в сумме 5 руб. на р/с 462901 в Удмуртском Управлении Жилсоцбанка СССР в г. Ижевске и выслать квитанцию об оплате или ее копию с письмом по адресу: 426072, г. Ижевск, а/я 1300, Кооператив «ММ».

TO RADIO ____________

DATE		UTC
MHZ	RST	2-WAY

QTH ____________ OBL ______

PSE QSL TNX 73! OP ____________

Ориентировочный срок выполнения заказа не более 1 месяца. Принимаются также заказы на крупные партии штампиков (более 50 штук) от радиоклубов и других организаций с оплатой по безналичному расчету.

Кооператив «Позывной» принимает заказы на изготовление радионаборов для сборки конструкций, описания которых были опубликованы в журнале «Радио».

Радионабор 1 — Всеволновый КВ приемник «Радио — 87ВПП» (1987 г., № 2, 3). Ориентировочная цена — 40 руб.

Радионабор 2 — Передающая приставка к приемнику «Радио—87ВПП» с блоком питания (1987 г., № 7). Цена — 60 руб.

Радионабор 3 — Телеграфный ключ с памятью (1981 г., № 2). Цена — 50 руб.

Радионабор 4 — Телеграфный трансивер прямого преобразования с блоком питания (1984 г., № 2). Цена — 100 руб.

Радионабор 5 — УКВ трансвертер 144 МГц (1979 г., № 1). Цена — 80 руб.

Радионабор 6 — Трансвертер 430 МГц (1980 г., № 10). Цена — 80 руб.

В каждый набор входит собранная и прошедшая предварительную регулировку печатная плата, а также остальные детали, устанавливаемые вне платы. Корпуса конструкций не поставляются.

Условия продажи наборов 2, 4, 5, 6 будут объявлены дополнительно.

Кооператив также принимает заказы на программирование БИС ППЗУ (на микросхемах кооператива). Стоимость работ по прожигу микросхем:

155РЕ3 (32×8) — 1 руб.
556РТ (256×4) — 1,5 руб.
556РТ5 (512×8) — 2 руб.
500РЕ149 (256×4) — 2 руб.

Если вы закажете несколько ППЗУ с записью одной программы, то каждая последующая (после первой) микросхема будет стоить в два раза дешевле. Стоимость микросхем оплачивается отдельно.

Производится также программирование микросхем, представленных заказчиком:

ММ1702 (512×8) — 3 руб.
573РФ1, ММ2708 (1К×8) — 5 руб.
573РФ2, 573РФ5 (2К×8), М2716 — 10 руб.

При заказе можно сослаться на конкретную публи-

кацию в журнале «Радио» или выслать свою таблицу, оформленную в соответствии с требованиями, принятыми для публикации в журнале «Радио».

Заказы принимаются по предварительным заявкам и высылаются наложенным платежом.

Адрес кооператива: 603005, г. Горький, а/я 94.

* * *

Магазин № 8 «Техническая книга» Москниги имеет в продаже и высылает наложенным платежом (в ограниченном количестве) следующие книги:

Игумнов Д. В., Костюнина Г. П., Громов И. С. Элементы твердотельной электроники.— Саратовский университет, 1986. Цена 3 р.

Кукуш В. Д. Электрорадиоизмерения: Учебное пособие для вузов по спец. «Радиотехника».— М.: Радио и связь, 1985. Цена 1 р. 30 к.

Микроэлектронные электросистемы. Применения в радиоэлектронике. Под ред. Ю. И. Конева.— М.: Радио и связь, 1987. Цена 1 р. 20 к.

Павлов Л. П. Методы измерения параметров полупроводниковых материалов. Изд. 2-е, перераб. и доп. Учебник для вузов.— М.: Высшая школа, 1987. Цена 85 к.

Сапожков М. А. Звукофикация открытых пространств.— М.: Радио и связь, 1985. Цена 1 р. 20 к.

Тетельбаум И. М., Шлейдер Ю. Р. Практика аналогового моделирования динамических систем. Справочное пособие.— М.: Энергоатомиздат, 1987. Цена 1 р. 30 к.

Тихонов В. И. Нелинейные преобразования случайных процессов.— М.: Радио и связь, 1986. Цена 2 р. 20 к.

Фомин А. В., Боченков Ю. И., Сорокопуд В. А. Технология, надежность и автоматизация производства БГИС и микросборок. Учебное пособие для вузов.— М.: Радио и связь, 1981. Цена 80 к.

Шумимен М. С., Козырев В. Б., Власов В. А. Проектирование транзисторных каскадов передатчиков. Учебное пособие для техникумов.— М.: Радио и связь, 1987. Цена 75 к.

Электронная техника в автоматике. Сб. статей, вып. 17.— М.: Радио и связь, 1986. Цена 1 р. 20 к.

Элементы и устройства на цилиндрических магнитных доменах. Справочник. Под ред. Н. Н. Евтихнева.— М.: Радио и связь, 1987. Цена 2 р. 40 к.

Ярлыков М. С. Статистическая теория радионавигации.— М.: Радио и связь, 1985. Цена 3 р. 40 к.

Адрес магазина: 103031 Москва, ул. Петровка, 15. Маг. № 8. Отдел «Книга — почтой».

Высылаем наложенным платежом:

— резисторы постоянного и переменного сопротивлений;

— конденсаторы постоянной емкости различных номиналов;

— более трехсот типов диодов, транзисторов, стабилитронов и тиристоров;

— более трехсот типов микросхем, а также другие радиодетали.

Предприятие не имеет возможности отвечать всем заказчикам. Если Вы не получили посылку в течение 2 месяцев, то это означает, что нужных Вам деталей на складах нет.

Запасы радиодеталей на предприятии ограничены; чтобы повысить вероятность выполнения заказа, рекомендуем указывать устраивающие Вас варианты замены.

За выполнение заказа взимается дополнительная плата — 50 коп. с одной посылки.

Заказы направлять по адресу: 280016, г. Хмельницкий, ул. Тернопольская, 19, завод «Катион».

Телефоны для справок: 2-22-74, 2-95-73.

* * *

Александрийский электромеханический завод им. XXV съезда КПСС принимает заказы на изготовление печатных плат для конструкций, описания которых опубликованы в журналах «Радио», «Юный техник», «Моделист-конструктор» и в сборниках «В помощь радиолюбителю». Изготовляются печатные платы и для оригинальных конструкций.

Одновременно с платами для радиолюбительских устройств завод высылает из имеющихся неликвидов резисторы, конденсаторы, микросхемы.

Если Вы хотите заказать печатную плату для конструкций, описание которых опубликовано в перечисленных выше изданиях, просим сообщить точное название устройства, а также год выхода и номер журнала.

Стоимость плат и деталей сообщается после приема заказа.

Заказы направлять по адресу: 317923, Кировоградская обл., г. Александрия, ул. Заводская, 1.

Телефон для справок: 2-42-63.

ПАМЯТИ ДРУГА

25 июня 1988 г. ушел из жизни видный советский ученый, изобретатель, организатор многих научных и опытно-конструкторских работ, доктор технических наук ЛЕВ МИРОНОВИЧ КОНОНОВИЧ.

Имя Льва Мироновича широко известно в кругах научных работников, разработчиков бытовой радиоаппаратуры и радиолюбителей, занимающихся УКВ ЧМ стереофоническим радиовещанием.

Л. М. Кононович прошел большой жизненный путь. В 1941 г. 19-летний юноша, студент ЛЭТИ, пошел добровольцем на фронт. После демобилизации окончил Московский авиационный институт, и его увлечение радиотехникой стало целью всей жизни.

Около тридцати лет Л. М. Кононович занимался исследованиями и разработкой аппаратуры УКВ ЧМ вещания и стал в этой области общепризнанным авторитетом. Ему принадлежат более 100 научных работ, 7 изобретений, им написаны 6 книг. Две из них — монографии «Стереофоническое радиовещание» и «Радиовещательный УКВ прием» — вот уже более десяти лет являются настольными книгами радиолюбителей и разработчиков стереофонической бытовой радиоаппаратуры.

Главным делом жизни Льва Мироновича была разработка и усовершенствование системы и аппаратуры стереофонического радиовещания.

Из нескольких десятков предложенных в разных странах систем стереовещания выжили и получили широкое применение только две, признанные МККР равноценными: система с полярной модуляцией, предложенная Л. М. Кононовичем, и система с пилот-тоном, разработанная в США.

Спустя четверть века подтвердилась прозорливость Льва Мироновича, предложившего использовать в системе стереовещания поднесущую с частотой, равной частоте второй гармоники частоты строк в телевидении. Благодаря этому система с полярной модуляцией оказалась единственной в мире, одинаково пригодной для использования не только в УКВ ЧМ вещании, но и в телевидении, где позволяет без существенных затрат и дополнительных разработок кодирующей и декодирующей аппаратуры организовать стереофоническое звуковое сопровождение телевизионных передач.

Последние годы жизни Лев Миронович занимался разработкой систем стереовещания в АМ диапазоне и методов цифровой обработки аналоговых УКВ сигналов, а также аппаратуры для ретрансляции ЧМ стереосигналов и передачи стереопрограмм по радиотрансляционной сети. К сожалению, эти и другие работы остались незавершенными.

Много лет Л. М. Кононович активно сотрудничал с редакцией журнала «Радио», был ее автором и рецензентом по вопросам стереофонического вещания и радиоприема.

В памяти всех, кто знал Льва Мироновича, он навсегда останется человеком незаурядного таланта, неуемной энергии, чрезвычайного трудолюбия, честности, порядочности и принципиальности.

ГРУППА ТОВАРИЩЕЙ

ПЕРЕЛИСТЫВАЯ СТРАНИЦЫ ЖУРНАЛА

О ЧЕМ ПИСАЛОСЬ В ЖУРНАЛЕ «РАДИОЛЮБИТЕЛЬ» № 10 (октябрь) 1929 г.

★ Длительное время у радиолюбителей не было четкого представления о диапазонах, к которым следует относить радиоволны той или иной длины. Журнал, например, пишет: «В свое время волна в 600 м называлась короткой, а в настоящее время коротковолновик — радиолюбитель данной волной называет волну в 60 м».

Проходившая в Гааге международная радиотехническая конференция внесла ясность в этот вопрос: волны длиной 3000 м и выше отнесены к длинным; от 200 до 3000 м — к средним; 50—200 м — промежуточным; 10—50 м — коротким; 10 м и ниже — к ультракоротким волнам. «Что называется, коротко и ясно!» — так заканчивает журнал свою информацию по этому поводу.

★ «Звуковое кино по системе инженера Шорина (в прошлом один из ведущих специалистов Нижегородской радиолаборатории) начало функционировать в Ленинградском экспериментальном кино. Около кино — большие очереди».

★ «Украинские коротковолновики на маневрах — для участия в очередных военных маневрах Украина дала 10 любительских коротковолновых станций.

Во время осенних маневров обороны Харькова рабочими организациями, радиокружком клуба им. Ильича была сформирована походная радиостанция на автомобиле. Прием проводился как на стоянке, так и на ходу. Сводки немедленно передавались в штаб батальона».

Каждый год перед закрытием летних военных лагерей в Киеве проходят маневры, в которых принимают участие радиокружки почти всех профсоюзов Киевщины. В этом году в маневрах приняли участие не только коротковолновые станции, но также и длинноволновые громкоговорящие передвижки.

★ «Около года тому назад любители дальнего приема с недоумением обнаружили какие-то новые непонятные звуки... Наиболее пытливые радиолюбители пытались прослушать до конца эти непонятные передачи и их терпение было вознаграждено. Одно уловленное слово Bildfunk объяснило все. Хриплые ритмические звуки были отзвуками крупного шага вперед радиотехников — в эфир полетели первые изображения (первой начала передавать их Вена — имеются в виду передачи неподвижных изображений). В лаборатории «Радиолюбителя» было приступлено к постройке аппарата для приема изображений... Каждый последующий опыт приема изображений давал все лучшие результаты. Практика приема дала возможность внести в конструкцию аппарата различные улучшения и вполне освоиться со всеми трудностями и особенностями приема. Изображения не блещут особой четкостью и «художественностью», но это лишь самые первые шаги радиолюбителей, только что ставших «зрячими».

★ Два ленинградских радиолюбителя И. Абрамсон и В. Крейцер первые сконструировали аппарат для приема по радио неподвижных изображений. В своей статье, в которой описывается разработанное для этих целей устройство, они пишут: «Радиовещательные станции Вена, Давентри, Кенигсвустергаузен, Познань, Будапешт передают изображения по системе «Фультограф». Среди радиолюбителей получили распространение исключительно аппараты этой системы. ...Собственно приемник изображений присоединяется к обычному любительскому приемнику на место громкоговорителя. Основной частью приемника является барабан. На этот барабан навертывается фильтровальная бумага, пропитанная особым раствором (рецепт его приводится в статье). По поверхности бумаги скользит контакт в виде проволочки с платиновой напайкой на конце. Если через проволочку, бумагу и валик пропустить постоянный ток, то соли, которыми пропитана бумага, начнут разлагаться и окрасят бумагу в коричневый цвет. Если приемный цилиндр заставить вращаться с такой же скоростью, как и передаточный, и пропускать принятый и выпрямленный сигнал через контакт, бумагу и цилиндр, то бумага будет окрашиваться... и рисунок будет в точности воспроизведен в приемнике».

Публикуя эти два материала, редакция журнала «Радиолюбитель» привлекла радиолюбителей к еще одному направлению технического творчества.

★ «Количество радиоприемных установок в Ленинграде в настоящее время дошло до 120 000, т. е. в среднем 1 приемник на 15 человек».

★ «В настоящее время вполне определилось, что радиофикацию нашего Союза гораздо выгоднее проводить путем устройства крупных радиотрансляционных узлов, чем насаждением отдельных радиоустановок. Для организации таких крупных радиотрансляционных узлов требуются квалифицированные радиоработники. Радиокурсы ВЦСПС и должны поднять квалификацию работников с мест».

★ Французский радиожурнал «L'Antenne» писал: «Нельзя отрицать заслуги вождей Союза Советских республик в широком и разумном использовании радио не только для целей своей пропаганды, но также для воспитания и образования народа, который, по правде сказать, нуждался в этом. Широкая сеть радиовещательных установок в центре и на периферии свидетельствует о заботах народных комиссаров о приобщении к культуре при помощи радио не только рабочих, но и крестьян, не только горожан, но и сельского населения».

Публикацию подготовил
А. КИЯШКО

РАДИО
Ежемесячный научно-популярный радиотехнический журнал
ИЗДАЕТСЯ С 1924 ГОДА

ИЗДАТЕЛЬСТВО ДОСААФ СССР
Адрес редакции:
103045 Москва,
Селиверстов пер., 10
ТЕЛЕФОНЫ:
для справок (отдел писем) — 207-77-28.
Отделы:
пропаганды, науки и радиоспорта — 207-87-39;
радиоэлектроники — 207-88-18;
бытовой радиоаппаратуры и измерений — 208-83-05;
микропроцессорной техники и ЭВМ — 208-89-49;
«Радио» — начинающим — 207-72-54;
отдел оформления — 207-71-69.

Г-21224. Сдано в набор 10/VIII-88 г. Подписано к печати 8/IX-88 г. Формат 84×108 1/16. Объем 4,25 печ. л. 7,14 усл. печ. л. 2 бум. л. Тираж 1 500 000 экз. Заказ 2155. Цена 65 к.

Ордена Трудового Красного Знамени Чеховский полиграфический комбинат ВО «Союзполиграфпром» Государственного комитета СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 142300 г. Чехов Московской области

«НЕВОТОН ПТ-305»

КОРОТКО О НОВОМ



«НЕВОТОН ПТ-307»

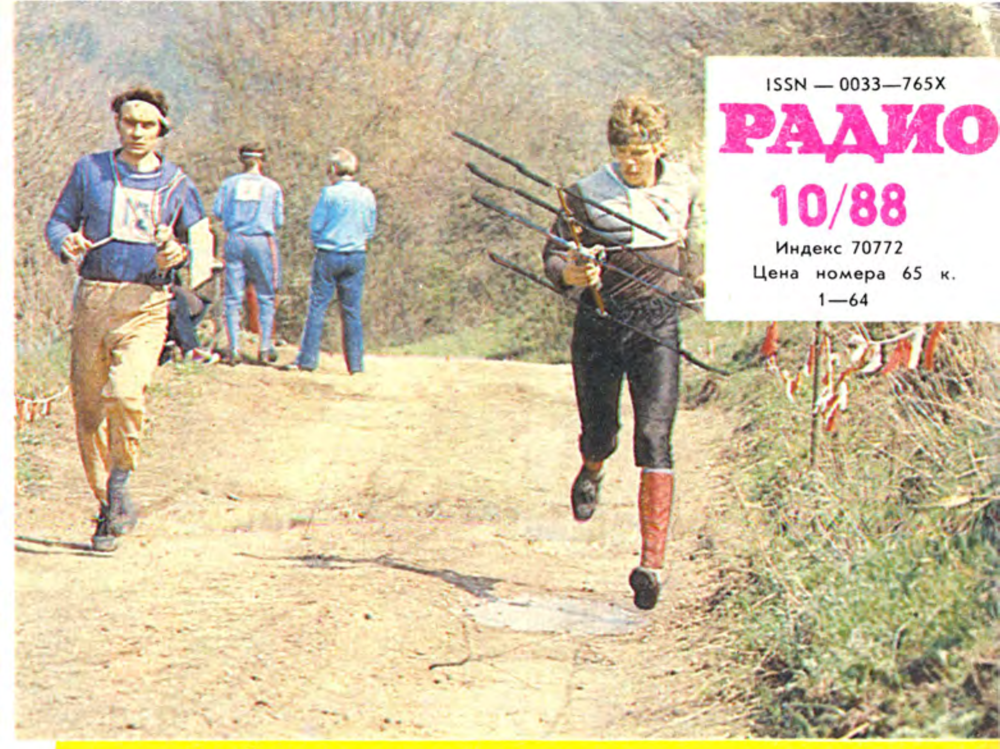
(см. с. 58)





«НЕВОТОН ПТ-306»





ISSN — 0033—765X
РАДИО
10/88
Индекс 70772
Цена номера 65 к.
1—64



78-9

